Die erd Umwälzungen

Georges Cuvier, Christian
Gottfried Andreas Giebel, John West Wells

Digitized by Google

Phys. sp. 163 hc

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Erd-Umwälzungen

von

G. Cuvier.

181

Digitized by Google

Digitized by Google

Wieger & Singer sc. Lpzg.

G. Cuvier

Verlag von Amör Abel in Leipzig

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Erd-Umwälzungen

von

Georg Cuvier.

Deutsch bearbeitet

und mit erläuternden Bemerkungen über die neuesten Entdeckungen in der Geologie und Paläontologie versehen

von

C. G. Giebel,
Privatdocent an der Universität Halle.

Mit dem Portrait Cuvier's und zwei Tabellen.

Leipzig
Verlag von Ambr: Abel.
1851.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorrede.

Cuvier's forschender Geist lichtete das Dunkel, welches unsern Blick in die Vorzeit verhüllte. Sein Scharfsinn löste die schwierigsten Räthsel der Schöpfungsgeschichte und durch die glänzendsten Untersuchungen verscheuchte er den Aberglauben, der Jahrtausende hindurch die Einsicht in das Wesen der belebten Natur umfing. Die phantastischen Träumereien und leeren Hypothesen, welche bis in den Anfang unseres Jahrhunderts fast allein die Geschichte der Vorzeit bildeten, mußten den aus Thatsachen und directen Beobachtungen gefolgerten Vernunftschlüssen weichen. Die durch Cuvier's gründliche Methode angeregten Untersuchungen haben die Ansichten desselben über die Urwelt nur bestätigt, und ich trug daher kein Bedenken, auf Veranlassung des Herrn Verlegers den Discours sur les Révolutions du globe, von dem eine neue Ausgabe in Paris erschien, zugleich auch in einer neuen, der dritten deutschen Bearbeitung dem Publicum zu übergeben. Die eigenthümliche, anziehende Darstellung des für jeden Gebildeten wichtigen Gegenstandes, die besondere Berücksichtigung der thierischen Schöpfung der Jetzt- und Vorwelt, die ausführliche Erörterung des Verhältnisses der

Digitized by Google

alten Mythen und Sagen zu der natürlichen Schöpfungsgeschichte zeichnen diese Schrift vor allen neuern ähnlichen Inhalts aus und empfehlen sie den Verehrern des Kosmos ebenso sehr, als denen, welche die erste Belehrung über den frühern Zustand unserer Erde suchen. — Den mit Zahlen verwiesenen Anmerkungen des Originales habe ich mit Buchstaben bezeichnete Erläuterungen des Textes beigefügt, wo mir solche zur Belehrung oder Unterhaltung wünschenswerth erschienen, und in denselben besonders die Resultate der neuern Untersuchungen aufgenommen. Die letzten vier Kapitel des Originals war ich aber genöthigt, völlig umzuarbeiten, weil deren Inhalt dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft nicht mehr entspricht und den Anforderungen gebildeter Leser in der ursprünglichen Darstellung kaum genügen würde. Das sehr gelungene Portrait Cuvier's, mit welchem der Verleger diese deutsche Ausgabe schmückt, glaubte ich mit einer, wenn auch nur kurzen, Biographie begleiten zu müssen.

Halle, am Pfingsttage 1851.

Giebel.

Digitized by Google

Georg Cuvier.

Der Schöpfer der vergleichenden Anatomie und wissenschaftlichen Paläontologie, der Begründer der neuern Zoologie, Baron Georg Cuvier, wurde am 23. August 1769 zu Mömpelgard geboren, wo sein Vater, früher Offizier in einem Schweizerregimente, von einer mäßigen Pension lebte. Von seiner geistreichen und gebildeten Mutter erhielt der junge Cuvier den ersten Unterricht, welcher neben dem elementaren Schulunterrichte sich besonders auf Geschichte, Literatur und Zeichnen bezog. Im zehnten Jahre wurde der Knabe auf das Gymnasium seiner Vaterstadt geschickt. Mit großer Leichtigkeit lernte er hier die griechische und lateinische Sprache und zeichnete sich in der Geschichte, Geographie und Mathematik stets vor allen seinen Mitschülern aus. Ein mit colorirten Abbildungen geschmücktes Exemplar von Geßner's vierfüßigen Thieren in der Gymnasialbibliothek lenkte zuerst die Aufmerksamkeit des Schülers auf die Betrachtung der Natur und der glückliche Fund von Buffon's Naturgeschichte in der Bibliothek eines seiner Verwandten fesselte diese Aufmerksamkeit. Die glänzende Darstellung Buffon's erregte den jugendlichen Geist Cuvier's so lebhaft, daß er dessen Buch stets in der Tasche mit sich führte und bereits im zwölften Jahre alle vierfüßigen Thiere sehr genau kannte. In dieser frühen Zeit schon äußerte sich zugleich sein organisirendes Talent, seine vortreffliche Rednergabe und sein überwiegender Scharfsinn, indem in einer von ihm selbst unter seinen Mitschülern gestifteten Gesellschaft und unter seinem Vorsitze Schriften über

Digitized by Google

Philoſophie, Geſchichte, Geographie und Naturgeſchichte vorgeleſen und über einzelne Stellen derſelben disputirt wurde.

Nach dem Plane ſeiner Aeltern ſollte Cuvier, als er im funfzehnten Jahre das Gymnaſium verließ, das Seminar in Tübingen beſuchen um Theologie zu ſtudiren. Allein der Rector des Gymnaſiums vereitelte dieſen Plan, indem er wegen einer verletzenden ſcharfſinnigen Aeußerung dem Abiturienten die erſte Cenſur verweigerte, ohne welche keine Freiſtelle in jenem Seminar gewährt wurde. Dieſem Zufalle verdankte Cuvier ſpäter das Glück ſeines Lebens.

Das aufſtrebende Talent Cuvier's wurde dem Herzog Carl von Würtemberg bei einer Anweſenheit in Mömpelgard bekannt und dieſer verlieh ihm eine Freiſtelle an der Akademie in Stuttgart. In dieſer großartigen Anſtalt wurden die Schüler in allen Zweigen des menſchlichen Wiſſens, mit Ausnahme der Theologie, und in den Künſten für das öffentliche Leben vorbereitet. Cuvier wählte das Studium der Rechte und beſchäftigte ſich neben demſelben während des vierjährigen Aufenthaltes bei der Akademie ſehr eifrig mit Naturgeſchichte. Vortreffliche Lehrer und von gleichem Eifer beſeelte Mitſchüler nährten das Lieblingsſtudium noch beſonders. Letztere vereinigte Cuvier wieder zu einer engern Geſellſchaft, welche allwöchentlich zur Verhandlung über beſtimmte Gegenſtände aus der Naturgeſchichte Sitzungen hielten. Aus dieſem Stuttgarter Kreiſe ginge mehrere nachmals berühmte Naturforſcher hervor, wie der Marſchall von Bieberſtein, Autenrieth, Pfaff, Jäger, Hartmann u. A. In dieſer Zeit lernte Cuvier zuerſt Linné's Schriften kennen und begann ſeine eigenen Beobachtungen und Zeichnungen in einem beſonderen Diarium zoologicum zu ſammeln. Im Jahre 1788 verließ er Stuttgart und begab ſich als Hauslehrer zum Grafen Hericy in der Normandie.

Die neue Stellung gewährte hinlängliche Muße die ſchöne Gelegenheit zu zoologiſchen Beobachtungen in der Nähe der

Digitized by Google

Meeresküſte auszubeuten. Er wandte zunächſt ſeine Thätigkeit auf die letzten beiden Linnéſchen Thierklaſſen, die Inſecten und Würmer, und unterſuchte die niedern Seethiere anatomiſch. Hier eröffnete er die zahlreichen glänzenden Unterſuchungen, welche den Inhalt ſeiner vergleichenden Anatomie und die Grundlage der neuern Zoologie bilden. Die erſte Abhandlung über die Anatomie der Patella lieferte er 1792 an die naturforſchende Geſellſchaft in Paris, welche dieſelbe im zweiten Bande ihrer Memoiren drucken ließ, und bald darauf ſchrieb ihm Geoffroy St. Hilaire: „Kommen Sie nach Paris und übernehmen Sie bei uns die Rolle eines zweiten Linné, eines Geſetzgebers in der Naturgeſchichte.“

Während des ſechsjährigen Aufenthaltes im gräflichen Hauſe war Cuvier mit mehrern bedeutenden Naturforſchern in engere Verbindung getreten und mit einer reichen Fülle von neuen Entdeckungen ging er im Frühling 1795 nach Paris. Bald nach ſeiner Ankunft erhielt er im Jardin des plantes eine Stelle und begann noch in demſelben Jahre ſeine Vorleſungen über vergleichende Anatomie und die Gründung der anatomiſchen Sammlung, für welche er nur ſehr wenige, von Daubenton angefertigte Präparate vorfand und die er bald zu der größten der Welt erhob. Zugleich erſchienen die epochemachenden Unterſuchungen über den untern Kehlkopf der Vögel, über die Anatomie der Gartenſchnecke, über den Kreislauf der weißblütigen Thiere, über die Eintheilung der letztern in ſechs Klaſſen, welche bisher in der einzigen Klaſſe der Würmer vereinigt waren, ferner über die Eintheilung der Weichthiere in Ordnungen und über eine neue Eintheilung der Säugethiere. Bis dahin hatte man die Thiere meiſt nur nach äußern und oberflächlichen Merkmalen gruppirt, aber die Unterſuchung der innern Organiſation welche das wahre Weſen eines Geſchöpfes bedingt, zeigte neue Aehnlichkeiten und Verwandtſchaften, wo man dieſelben gar nicht vermuthet hatte, und führte zugleich zur Begründung des wich-

Digitized by Google

tigſten aller Geſetze über die lebenden Weſen, nach welchem dieſe eine Stufenleiter, eine zuſammenhängende Reihe von den unvollkommenſten bis zu den vollkommenſten Geſchöpfen bilden. Die hierauf bezüglichen Arbeiten ſetzte Cuvier mit dem glücklichſten Erfolge bis an ſein Lebensende fort und nachdem er ſchon 1798 eine Ueberſicht über die Naturgeſchichte des Thierreiches gegeben, trat er im Jahre 1800 mit den erſten beiden Theilen ſeiner vergleichenden Anatomie hervor, denen er 1805 noch drei weitere hinzufügte. Dieſes von ſeinen Schülern 1835—46 in zehn Bänden neu aufgelegte Werk iſt die erſte und zugleich die umfangreichſte Arbeit über die neue Wiſſenſchaft, in welcher die formelle Mannichfaltigkeit der einzelnen Organe und der Bau des thieriſchen Organismus überhaupt ausführlich dargelegt worden iſt.

Die durch die Unterſuchung der einzelnen Thiere gewonnene Einſicht in den Bau des Organismus führte Cuvier zu der neuen Claſſification des Thierreiches nach natürlichen Verwandtſchaften und nach der organiſchen Dignität. Ausführlicher legte er dieſe zuerſt in dem Regne animal 1817 in vier Bänden dar, von welchem 1829 eine zweite Auflage in fünf Bänden erſchien und gegenwärtig eine Prachtausgabe bearbeitet wird. Die Linné'ſche Klaſſe der Inſecten wurde hier in vier den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fiſchen gleichwerthige Klaſſen aufgelöſt, nämlich in Würmer, Krebſe, Spinnen und Inſecten als Gliederthiere den Wirbelthieren gegenüber, und die Linné'ſchen Würmer zerfielen in Mollusken und Zoophyten mit elf Klaſſen. Wie ſo die Hauptgruppen des Thierreiches neu geſtaltet waren, ſind auch die weitern Abtheilungen die Ordnungen, Familien und Gattungen mit ihren Arten nach natürlichen und ſchärfern Characteren als vorher beſtimmt worden. Noch im Jahre 1828 begann Cuvier ein großes Werk über die Klaſſe der Fiſche, welches von Valenciennes fortgeſetzt und in zwanzig Bänden mit vortrefflichen Abbildungen vollendet wurde.

Digitized by Google

Dem scharfsinnigen Anatomen und Zoologen konnten die Formen der thierischen Reste früherer Schöpfungsperioden nicht entgehen und er warf sich auch mit dem glänzendsten Erfolge in der Paläontologie und Geologie zum Reformator auf. Schon im zweiten Jahre seines Aufenthaltes in Paris, 1796, begann er die Untersuchung fossiler Knochen von dem unbekannten Megalonyx, von dem Megatherium und den Höhlenbären. Diesen folgten im Jahre 1798 die ersten Abhandlungen über die Elephanten, Mastodonten, Flußpferde, Rhinoceros, Tapir und Wiederkäuer, dann über die fossilen Amphibien und im Jahre 1803 die ersten Resultate der Untersuchungen des pariser Beckens. Nachdem die einzelnen Arbeiten vollendet waren, erschienen sie 1811 im Zusammenhange in der ersten Ausgabe der Recherches sur les ossemens fossiles in vier Quartbänden und 1817 in zweiter Auflage in fünf Bänden; die Einleitung zu diesem großen Werke, welches die Grundlage aller paläontologischen Untersuchungen bildet, wurde noch besonders zu verschiedenen Zeiten herausgegeben und in mehre Sprachen übersetzt. Sie erlebte in England allein fünf Auflagen und im Vorliegenden übergeben wir dem deutschen Publicum die dritte Bearbeitung. Da Cuvier selbst in diesem Buche die glänzenden Resultate seiner paläontologischen Untersuchungen darlegt, so erwähnen wir hier nur, daß er zuerst das Verhältniß der lebenden zu den vorweltlichen Thieren ermittelte, daß er die Lagerstätten der letztern zuerst nach ihrer Altersfolge unterschied, daß er eine sichere Methode ihrer Untersuchung aufstellte, daß er zuerst die organische Schöpfung der Vorwelt als eine solche erkannte und uns den Blick in dieselbe eröffnete.

Cuvier wurde, um seine äußern Lebensverhältnisse noch kurz anzugeben, im zweiten Jahre seines Aufenthaltes in Paris 1796 Mitglied des National-Institutes und 1798 von Bertholet zur Theilnahme an der großen Expedition nach Aegypten angegangen, die er aber ausschlug, weil er in Paris selbst einen

Digitized by Google

umfangsreichen Wirkungskreis ſich geſchaffen hatte. 1800 übernahm er die Profeſſur am Collège de France und wurde 1802 zum Studienrath ernannt. Letztere Stelle legte er im folgenden Jahre nieder, als er zum fortwährenden Secretär der mathematiſch-phyſicaliſchen Klaſſe des Inſtitutes erwählt wurde. Als Univerſitätsrath (1808) bereiſte er Italien und Holland, um die Akademien dieſer Länder neu zu organiſiren. Darauf ernannte ihn Napoleon 1814 zum Staatsrath und Ludwig XVIII. zum Kanzler der Univerſität. Nachdem er in den folgenden Jahren die verbeſſerte Rechtspflege eingeführt hatte, wurde ihm 1818 das Miniſterium des Innern angeboten, das er aber ausſchlug. Er reiſte nach England und nach ſeiner Rückkehr erhob ihn der König in den Freiherrnſtand. Im Jahre 1830 unternahm er eine zweite Reiſe nach England, erhielt 1832 die Pairswürde und das Präſidium im Staatsrath. Nachdem er noch am 8. Mai 1832 ſeine Vorleſung am Collège de France gehalten hatte, ereilte ihn ſchon am 13. Mai der Tod. Dieſelbe Thätigkeit, welche er den ſchwierigſten Unterſuchungen auf wiſſenſchaftlichen Gebiete widmete, entfaltete er auch als Lehrer und als Beamter in den verſchiedenen Zweigen der Staatsverwaltung. Er erwarb ſich daher auch die höchſten Auszeichnungen, ward von allen Akademien und gelehrten Geſellſchaften zum Mitgliede ernannt und genoß die Verehrung aller, die ihn perſönlich oder nur ſeine Arbeiten kannten. Seine Verdienſte werden glänzen, ſo lange es noch Naturgeſchichte geben wird.

Digitized by Google

Durch die Bearbeitung meines Werkes über die fossilen Knochen versuchte ich die Frage zu beantworten, von welchen Thieren stammen die in den Gesteinsschichten der Erde eingeschlossenen Knochenreste her? Zur Lösung dieser Aufgabe führte ein Weg, der erst wenige Schritte weit gebahnt war. Als Alterthumsforscher auf einem bis dahin unbekannten Gebiete mußte ich die Denkmäler längst vergangener Erdumwälzungen ergänzen und deren Bedeutung entziffern; ich mußte die zerstreuten Ueberreste sammeln und nach ihrem ursprünglichen Zusammenhange ordnen, die Geschöpfe der Urzeit, denen dieselben angehören, daraus wieder herstellen, nach ihren verwandtschaftlichen Verhältnissen und ihren natürlichen Kennzeichen gleichsam von Neuem schaffen und sie mit den belebten Geschöpfen der Gegenwart vergleichen: eine bis dahin unbekannte Kunst, welche eine kaum in ihren ersten Grundzügen entworfene Wissenschaft, nämlich die der Gesetze von der gegenseitigen Abhängigkeit der einzelnen Theile im thierischen Körper, voraussetzt. Die Vorbereitung zu diesen Untersuchungen erheischte daher andere, viel langwierigere Untersuchungen über die lebenden Thiere, denn nur eine fast allseitige Durchforschung der gegenwärtigen Schöpfung konnte den Ergebnissen meiner Untersuchungen der vorweltlichen Thiere eine überzeugende Begründung verleihen. Eine solche Durchforschung mußte mir zugleich auch eine tiefe Einsicht in die allgemeinen

Digitized by Google

Gesetze und Verhältnisse gewähren und es konnte nicht fehlen, daß durch diesen Versuch in einem, wenn auch beschränkten Theile der Erdtheorie neue Gesetze für die gesammte thierische Organisation sich ergaben.

Diese zwiefache Arbeit ermuthigte mich durch das gleiche Interesse, welches sie zu versprechen schien ebensowohl für die allgemeine Anatomie, der ersten Basis aller Studien über lebende Wesen, als auch für die physische Geschichte des Erdballs, der Grundlage der Mineralogie, Geographie und selbst der Geschichte des Menschengeschlechtes sowie alles Dessen, was am meisten in Bezug auf sein Ich den Menschen zu wissen interessirt.

Man verfolgt mit vielem Eifer die fast verschwundenen Spuren so vieler untergegangenen Völker aus der Jugendzeit des Menschengeschlechtes, warum sollte man denn nicht auch in dem Dunkel der Jugendzeit des Erdballs die Spuren von Umwälzungen aufsuchen, welche vor der Erschaffung des Menschen stattgefunden haben? Wir bewundern die Größe des menschlichen Geistes, der die Bewegungen der Himmelskörper gemessen, welche die Natur für immer unsern Blicken entzogen zu haben schien; Genie und Wissenschaft haben die weiten Gränzen des Raumes überschritten und einige Beobachtungen scharfsinniger und geistreicher Forscher enthüllten den Bau des Weltgebäudes. Würde es dem menschlichen Geiste daher nicht auch zum Ruhme gereichen, wenn er die Gränzen der Zeit überschritte und zuverlässige Beobachtungen sammelnd die Geschichte des Erdkörpers, den Gang der Ereignisse vor der Erschaffung des Menschen verfolgte? Ohne Zweifel sind die Astronomen viel schneller vorgeschritten als die Naturforscher, denn die Epoche, in welcher sich bis zu meinen Untersuchungen die Theorie der Schöpfungsgeschichte befand, möchte etwa mit jener Zeit in der Geschichte der Astronomie zu vergleichen sein, in welcher gewisse Philosophen den Himmel für ein steinernes Gewölbe hielten und die Größe des Mondes der des Peloponesus gleich achteten. Aber nach

Digitized by Google

Anaxagoras traten Kopernicus und Keppler auf, welche einem Newton den Weg bahnten. Sollte die Naturgeschichte nicht auch ihren Newton erhalten?

Inhalts-Uebersicht.

Der Plan und das Ergebniß meiner Arbeiten über die fossilen Knochen beabsichtige ich vorzugsweise in dieser Abhandlung darzulegen. Zugleich werde ich darin eine flüchtige Uebersicht aller bisherigen Bemühungen zu geben versuchen, deren Zweck Aufklärung der Schöpfungsgeschichte ist. Jene Thatsachen, deren Entdeckung und Deutung mir vergönnt war, bilden ohne Zweifel nur einen geringen Theil von denen, welche überhaupt die Schöpfungsgeschichte begründen; allein mehre derselben führen zu entscheidenden Folgerungen und die von mir beobachtete scharfe Bestimmungsweise berechtigt zu der Erwartung, daß sie als entschieden feststehende Momente aufgenommen und eine Epoche in der Wissenschaft begründen werden. Auch hoffe ich, daß deren Neuheit mich entschuldigen wird, wenn ich für die Darlegung die besondere Aufmerksamkeit meiner Leser beanspruche.

Zuerst werde ich nachzuweisen suchen, in welchem Verhältniß überhaupt die Geschichte der fossilen Knochen von Landthieren zur Theorie der Schöpfungsgeschichte steht und aus welchen Gründen dieselbe in dieser Hinsicht von besonderer Wichtigkeit ist. Dann werde ich die Grundsätze darlegen, auf welche die Kunst fossile Knochen zu bestimmen sich gründet, oder mit andern Worten, wie die Gattungen zu erkennen, die Arten nach einem einzigen Knochenfragment zu unterscheiden sind: eine Kunst, von deren Zuverlässigkeit der Werth meiner ganzen Untersuchung abhängt. In einer übersichtlichen Darstellung werde ich ferner alle neuen Arten und bisher unbekannte Gattungen aufzählen, welche ich mit Hülfe dieser Grundsätze entdeckte, sowie die verschiedenen Gebirgsschichten angeben, in denen dieselben einge-

Digitized by Google

schlossen sind. Da auch die Unterschiede zwischen den vorweltlichen und noch lebenden Arten eine bestimmte Gränze haben, so werde ich nachweisen, daß dieselben viel auffallender sind als etwa bei den Spielarten oder Racen ein und derselben lebenden Art. Hierbei wird sich darthun lassen, wie weit Varietäten überhaupt durch den Einfluß der Zeit, des Klima und der Zähmung von einander abweichen können. Diese Erörterungen werden mich und meine Leser gewiß auch zu dem Schlusse führen, daß nur großartige Ereignisse die von mir erkannten auffallenden Verschiedenheiten unter den Thieren der Vor- und Jetztwelt hervorzurufen im Stande gewesen sind. Ich werde daher die besondern Modificationen erörtern, welche meine Untersuchungen in die bisher aufgestellten Ansichten über die Umwälzungen der Erdoberfläche bringen mußten. Endlich werde ich untersuchen, wie weit die profane und heilige Geschichte der Völker mit den Ergebnissen der Beobachtungen über die psychische Geschichte des Erdkörpers und mit den Wahrscheinlichkeiten übereinstimmt, welche diese Beobachtungen in Bezug auf die Epoche veranlassen, in der die Völker feste Wohnsitze und culturfähigen Boden fanden, überhaupt also einen dauernden Gesellschaftsverband annahmen.

Blick auf die Erdoberfläche.

Wenn der Wandrer die fruchtbaren Ebenen durchreis't, in welchen ruhige Gewässer durch ihren regelmäßigen Lauf eine üppige Vegetation unterhalten, und deren Boden von zahlreichen Menschen bevölkert, mit blühenden Dörfern, mit reichen Städten, mit prächtigen Denkmälern geschmückt, und niemals von den Verheerungen des Krieges oder unter dem Drucke von Gewaltherrschern gelitten hat: so ist er nicht zu der Ansicht geneigt, daß auch die Natur ihre innern Kriege gehabt habe und die Erdoberfläche einst durch Umwälzungen und gewaltsame Ereignisse verheert worden sei. Aber seine Ansichten ändern sich, sobald er in das Innere dieses jetzt so ruhigen Bodens einzu-

Digitized by Google

dringen sucht oder sobald er die Hügel besteigt, welche die Ebene begränzen; sein Ideenkreis erweitert sich gleichsam mit seinem weiter schauenden Blicke; er fängt an die Ausdehnung und Größe jener Ereignisse der Vorzeit zu fassen, sowie er die höhern Gebirgsketten ersteigt, deren Fuß die Hügel bedecken, oder wenn er das Bett der vom Gebirge herabkommenden Ströme verfolgend in das Innere derselben eindringt.

Erste Beweise für Umwälzungen der Erdoberfläche.

Die niedrigsten und einförmigsten Gegenden zeigen uns, selbst wenn wir bis zu beträchtlicher Tiefe ihren Boden aufschließen, nur horizontale Lager oder Gesteinsschichten von mehr weniger mannichfaltigen Substanzen, welche fast alle zahllose Erzeugnisse des Meeres einschließen. Gleiche Erdschichten mit ähnlichen Erzeugnissen bilden die Hügel bis zu ansehnlicher Höhe. Zuweilen sind Muschelschalen darin so zahlreich angehäuft, daß sie für sich allein die ganze Masse des Bodens zusammensetzen. Und dieselben erheben sich zu Höhen, hoch über dem Spiegel aller Meere und wohin kein Meer durch gegenwärtig wirkende Kräfte emporgehoben werden kann. Sie sind auch nicht blos in lockern Sand eingebettet, sondern oft von dem härtesten Gestein umschlossen und von demselben ganz und gar durchdrungen [a]. Alle Theile der Welt, alle Kontinente, alle nur etwas umfangsreiche Inseln zeigen diese Erscheinung [b]. Jene Zeit ist längst vorüber, wo noch Unwissenheit behaupten durfte, diese Ueberreste organischer Körper seien bloße Spiele der Natur, Erzeugnisse der schöpferischen Kraft im Schooße der Erde, und fruchtlos bleiben die Anstrengungen mancher Theologen, solchen verschollenen Ansichten wieder Geltung zu verschaffen. Eine sorgfältige Vergleichung der Gestalten der Schalengehäuse, ihres innern Gewebes, oft sogar ihrer chemischen Zusammensetzung gewährt auch nicht den geringsten Unterschied zwischen den fossilen und den noch gegenwärtig im Meere lebenden, die Erhaltung der erstern

Digitized by Google

iſt nicht minder vollkommen, in den meiſten Fällen ohne Spur von Abreibung, Verletzung oder was ſonſt ein gewaltſames Wegführen andeutete. Ja die kleinſten von ihnen beſitzen noch ihre zarteſten Theile, ihre feinſten Erhabenheiten und dünnſten Spitzen unverſehrt. Sie haben alſo nicht allein im Meere gelebt, ſondern ſind auch durch das Meer abgeſetzt worden; dies ließ ſie da zurück, wo wir ſie jetzt finden. Das Meer muß daher einſt an jenen Orten geſtanden haben und zwar lange Zeit und ruhig, damit ſich ſo regelmäßige, ſo ungeheure und zum Theil ſo feſte Niederſchläge bilden konnten, welche die zahlreichen Reſte von Meeresthieren einſchließen. Das Meeresbecken hat demnach wenigſtens eine Veränderung, ſei es in ſeiner Ausdehnung oder in ſeiner Lage erlitten. Zu dieſer Annahme führt ſchon die erſte Nachgrabung und die flüchtigſte Beobachtung der Gebirgsſchichten.

Die Spuren von Umwälzungen gewähren ein größeres Intereſſe, wenn man noch etwas höher ſteigt und dem Fuße großer Gebirgsketten ſich nähert. Auch hier finden ſich noch Bänke von Muſcheln, ſelbſt dickere und feſtere. Die einzelnen Schalen ſind noch ebenſo zahlreich, ebenſo wohl und unverſehrt erhalten; aber es ſind nicht mehr dieſelben Arten, und die Geſteinsſchichten, in welchen ſie vorkommen, ſind nicht mehr ſo allgemein in horizontaler Lage, vielmehr oft ſchief, geneigt, bisweilen faſt ſenkrecht. Während man in ebenen Gegenden und ſanften Hügeln erſt durch tiefes Nachgraben die Aufeinanderfolge der Geſteinsbänke erkennen konnte: ſieht man dieſelbe hier an den Seiten der durch ihre Zerreißung entſtandenen Thäler. Ungeheure Anhäufungen ihrer Trümmer bilden an den Gehängen abgerundete Haufen, deren Höhe jedes Thauwetter und jedes Ungewitter vergrößert.

Die aufgerichteten Schichten, welche die Rücken der ſecundären Gebirge bilden, lagern nicht auf den horizontalen der Hügel und dieſe dienen jenen keineswegs als Unterlage; im

Digitized by Google

Gegentheil, die horizontalen Lager ruhen auf den geneigten Schichten, die Hügel auf den Gehängen der Gebirge. Denn durchsinkt man die horizontalen Schichten in der Nähe der, aus geneigten Schichten bestehenden, Gebirge, so gelangt man in der Tiefe wieder auf diese und bisweilen tragen selbst die Gipfel geneigter, wenn sie sich nicht zu hoch erheben, auch noch horizontale Schichten. Die geneigten Bänke sind also älter als die horizontalen, und da unzweifelhaft ihre ursprüngliche Lagerung die wagerechte gewesen ist, so leuchtet ein, daß sie wirklich emporgerichtet worden sind und zwar bevor sich andere horizontal an oder auf sie ablagerten [c].

So hat denn das Meer vor der Bildung der horizontalen Schichten andere abgesetzt, welche durch irgend eine Ursache in der verschiedensten Weise gebogen, aufgerichtet, umgestürzt erscheinen und da mehre der früher abgelagerten geneigten Schichten sich beträchtlicher erheben als die später entstandenen und sie umgebenden horizontalen: so muß die geneigte Stellung und die Erhebung über den Meeresspiegel, die Bildung der Inseln oder wenigstens der Klippen und Unebenheiten des Bodens durch ein und dieselbe Ursache bedingt sein, mag nun das eine Ende der Schichten aufgerichtet oder das entgegengesetzte unter den Wasserspiegel versenkt worden sein, welch' letzteres Verhältniß nicht minder deutlich, nicht minder sicher von Jedem erkannt werden wird, der sich die Mühe gibt, die Beweise dafür in der Natur zu untersuchen.

Beweise von zahlreichen Umwälzungen.

Die Umwälzungen und Veränderungen, welchen die Erdoberfläche ihren gegenwärtigen Zustand verdankt, beschränken sich indeß nicht auf eine einzige Umstürzung alter Gebirgsschichten, nicht auf das einmalige Zurückweichen des Meeres nach der Bildung neuer Niederschläge.

Vergleicht man nämlich mehr im Einzelnen die verschiede-

Digitized by Google

nen Schichten und die in ihnen verborgenen organischen Reste: so erkennt man alsbald, daß das Urmeer nicht beständig dieselben Gesteinsmassen, und die Ueberreste derselben Thierarten abgelagert hat, daß nicht jede Ablagerung über die ganze Fläche sich erstreckte, welche unter Wasser gesetzt war. Es zeigten sich darin allmählig Veränderungen, von denen nur die ersten fast allgemein verbreitet, die spätern vielmehr beschränkt waren. Je älter die Gebirgsschichten sind, desto einförmiger und umfangsreicher ist ihre Verbreitung; je jünger sie sind, desto mehr erscheinen sie beschränkt, desto häufigern Veränderungen sind sie in kurzen Entfernungen unterworfen gewesen. Die Veränderungen in der Lagerung der Schichten waren also von Aenderungen in der Natur der Flüssigkeit und der darin aufgelösten Stoffe begleitet und als das Meer schon durch Emporhebung einzelner Schichten über seinen Spiegel getheilt war, als schon Inseln hervorragten und Gebirgsketten aufgerichtet waren, können verschiedene Veränderungen in mehren Einzelbecken stattgefunden haben [d].

Man begreift, daß bei solchen Veränderungen in der Natur der Gewässer die darin lebenden Thiere nicht dieselben bleiben konnten. Ihre Arten und selbst ihre Gattungen wechseln mit den Gesteinsschichten und wenn auch hie und da in geringen Entfernungen einzelne Arten übereinstimmend gefunden werden, so steht doch im Allgemeinen fest, daß die Schalengehäuse der ältern Schichten ganz eigenthümliche Formen haben und diese Eigenthümlichkeit in den jüngern Schichten allmählig verschwindet bis auf das gegenwärtige Meer, in welchem keine einzige Art und selbst nur sehr wenige Gattungen des ältesten Ur-Oceanes noch vorkommen. Die Arten der jüngern Schichten ähneln dagegen den jetzt lebenden mehr, viele ihrer Gattungen stimmen völlig überein und in den jüngsten, beschränkten Ablagerungen werden einzelne Arten gefunden, welche auch das geübteste Auge

Digitized by Google

nicht von den an den nächsten Meeresküsten lebenden unterscheiden kann [e].

Es hat also in der Thierschöpfung ein fortschreitender Wechsel der Gestalten stattgefunden, welcher durch die Veränderungen der Gewässer, in welchen dieselben lebten, veranlaßt wurde oder wenigstens in innigster Beziehung zu diesen stand. Durch diesen Wechsel gelangten die Klassen der Wasserthiere stufenweise zu ihrer gegenwärtigen Ausbildung und als das Ur-Meer zum letzten Male von unserm Festlande sich zurückzog, waren seine Bewohner eben nicht auffallend mehr von den jetzt lebenden verschieden.

Wir sagen zum letzten Male, weil bei einer noch sorgfältigeren Untersuchung der organischen Ueberreste sich herausstellt, daß mitten zwischen den Meeresablagerungen, selbst zwischen den ältesten, Schichten auftreten, welche mit Resten von Pflanzen und Thieren des Festlandes und süßer Gewässer erfüllt sind und unter den jüngsten, d. h. den der Oberfläche am meisten genäherten Ablagerungen finden sich einige, in welchen Landthiere mit den angehäuften Resten von Meeresgeschöpfen eingebettet sind. Es haben also verschiedene Catastrophen, welche die Gebirgsschichten verrückten, nicht allein die verschiedenen Theile unserer Continente nach und nach aus der Tiefe des Meeresgrundes aufsteigen lassen, und das geräumige Becken des Ur-Meeres dadurch verkleinert, sondern dieses Becken ist selbst auch mannichfach verrückt und verschoben worden. Wiederholt wurde bereits trocken gelegtes Land von Neuem überfluthet, entweder durch Versinken in die Tiefe, oder indem sich die Gewässer erhoben. Der bei dem letzten Rücktritte des Meeres frei gelegte Boden, welchen jetzt Menschen und Thiere bewohnen, war schon früher mehr Male trockenes Land, von Vierfüßern, Vögeln, Pflanzen und Landgeschöpfen aller Art belebt. Das nun zurückgewichene Meer hatte denselben also vorher überschwemmt. Die Veränderungen im Stande der Gewässer waren nicht blos ein mehr

Digitized by Google

oder weniger gleichmäßiges und allgemeines Weichen, sondern es ereigneten sich verschiedene gewaltsame Ueberfluthungen und allmählige Rückzüge, welche endlich eine allgemeine Erniedrigung des Meeresspiegels zur Folge hatten.

Beweise für ein plötzliches Eintreten der Umwälzungen.

Von der höchsten Wichtigkeit und wohl zu beachten ist aber, daß jene wiederholt stattgehabten Ueberschwemmungen und Rückzüge nicht alle langsam, nicht alle stufenweise vor sich gingen. Im Gegentheil, die meisten Catastrophen, welche dieselben herbeiführten, traten plötzlich ein und dieses läßt sich vorzüglich von dem letzten großartigen Ereignisse leicht beweisen, von dem, welches erst die Ueberfluthung und dann die Trockenlegung unserer jetzigen Continente oder wenigstens einen großen Theil des gegenwärtigen Festlandes veranlaßte. Diese Fluth führte die größten Landthiere in die nördlichen Polarländer hinauf, wo wir jetzt deren Leichname in Eis gehüllt und wohl erhalten mit Haut und Haaren und Fleisch finden. Wären dieselben nicht gleich bei ihrem Tode vor Kälte erstarrt, so würden sie in Fäulniß übergegangen und aufgelöst sein. Andererseits konnte aber die ewige Kälte da, wo sie eingebettet sind, nicht von jeher herrschen, denn wie hätten sie unter solchem Klima zu leben vermocht? In demselben Augenblick also, in welchem diese Thiere umkamen, wurde auch der Boden, den sie bewohnten, mit Eis bedeckt. Dieses Ereigniß trat unerwartet, augenblicklich, ohne irgend eine Steigerung ein und was für die letzte Umwälzung so klar bewiesen ist, wird es nicht weniger für die frühern zu sein[1]. Die Zerstörungen, Aufrichtungen und Umstürzungen der ältern Gebirgsschichten lassen keinen Zweifel aufkommen, daß plötzlich und gewaltig wirkende Ursachen dieselben in ihre gegenwärtige Lage versetzt haben. Von der Gewalt der Bewegungen, welche die Masse der Gewässer ergriffen, zeugen auch die Anhäufungen von Trümmern und Rollsteinen,

Digitized by Google

die an verschiedenen Arten zwischen festen Gesteinsschichten lagern. Das Leben ist also auf dieser Erde häufig durch schreckliche Ereignisse gestört worden. Zahllose lebendige Geschöpfe wurden das Opfer dieser Catastrophen; die Bewohner des Festlandes wurden von den hereinbrechenden Fluthen verschlungen und die im Wasser lebenden von dem plötzlich gehobenen Meeresgrunde auf das Trockne versetzt; ihre Arten sind für immer untergegangen und haben nur sparsame Ueberreste hinterlassen, welche der Naturforscher zu deuten sich bemüht.

Dieß sind die Schlußfolgen, zu denen uns nothwendig die Gegenstände führen, welche wir bei jedem Schritte beobachten, welche wir jeder Zeit und in jedem Lande nachweisen können. Ueberall haben diese großartigen und schrecklichen Ereignisse deutliche Spuren hinterlassen für Den, der ihre Geschichte in ihren Denkmälern zu lesen versteht.

Noch staunenerregender aber und nicht minder zuverlässig ist, daß das Leben selbst nicht von jeher auf dem Erdballe existirte und daß es dem Beobachter leicht wird den Zeitpunkt zu erkennen, in welchem dasselbe seine ersten Erzeugnisse absetzte.

Beweise für die Umwälzungen vor der Existenz lebender Wesen.

Erheben wir uns noch höher, steigen wir hinauf auf die steilen Kämme großer Gebirgsketten: so werden bald die Ueberreste von Meeresgeschöpfen, die zahllosen Schalengehäuse seltener und verschwinden gänzlich; wir gelangen zu Gesteinsschichten von anderer Beschaffenheit, ohne Spuren von lebenden Wesen; dieselben zeigen jedoch durch ihre Krystallisation und selbst ihre Schichtung, daß sie zur Zeit ihrer Bildung sich ebenfalls in einem flüssigen Zustande befanden; durch ihre geneigte Lage, durch ihre schroffen Gehänge, daß sie gleichfalls umgestürzt sind; durch ihre schiefe Einsenkung unter die versteinerungsführenden Schichten, daß sie früher als diese gebildet worden sind; durch die Höhe endlich, zu welcher ihre zackigen und nackten Gipfel sich über alle

Digitized by Google

Conchylien führenden Schichten erheben, daß diese bereits über den Wasserspiegel hervorragten, als jene sich bildeten.

Dieß sind die berühmten primären oder Urgebirge, welche unsern Continent in verschiedenen Richtungen durchziehen, ihre Gipfel über die Wolken erheben, die Flußgebiete scheiden, in ihren ewigen Schneemassen die Behälter zur Speisung der Quellen bewahren und in gewisser Hinsicht das Skelet oder rohe Gerüst der Erde bilden.

In weiter Ferne erblickt das Auge die Zeichen ihrer gewaltsamen Emporhebung in den zackigen, zerissenen Kämmen und schroffen, spitzen Gipfeln, auffallend verschieden von den abgerundeten Bergen, den weit ausgedehnten flachen Hügeln, deren jüngste Schichten stets in derselben Lage geblieben, in welcher sie ruhig aus den letzten Gewässern der Vorzeit abgesetzt wurden.

Diese Eigenthümlichkeiten treten deutlicher hervor, je näher man ihnen kömmt. Die Thäler haben nicht mehr die sanften Gehänge, die einander gegenüberstehenden ein- und ausspringenden Winkel, welche das Bett einer alten Strömung zu bezeichnen scheinen; sie erweitern und verengen sich ohne alle Regelmäßigkeit; bald breiten sich ihre Gewässer zu Seen aus, bald stürzen sie in Strömen herab; zuweilen nähern sich plötzlich ihre Felswände und bilden Querdämme, von welchen dieselben Gewässer in Wasserfällen herabbrausen. Die zerrissenen Felsmassen zeigen auf der einen Seite scharfe Kanten, auf der andern große Theile ihrer Oberfläche in schiefer Richtung entblöst; sie entsprechen einander nicht in der Höhe, sondern die, welche hier den Gipfel der steilen Gehänge bilden, versinken dort und erscheinen nicht wieder.

In all' dieser Unordnung erkannte der Scharfblick der Naturforscher doch noch eine gewisse Ordnung, eine gesetzmäßige Folge in den ungeheuern, zerrissenen und verstürzten Gesteinsmassen, welche in allen großen Gebirgsketten fast in gleicher Weise wiederkehren. Der Granit nämlich, aus welchem die Hauptjoche der

Digitized by Google

meisten Gebirge bestehen, erhebt sich über Alles und versenkt sich zugleich unter alle übrigen Gesteine. Er ist das älteste Gestein, welches uns an der ihm von der Natur angewiesenen Stelle zu sehen vergönnt ist, mag er seinen Ursprung jener allgemeinen Flüssigkeit verdanken, welche einst alle Stoffe aufgelöst enthielt, oder mag er durch die Erkaltung einer großen geschmolzenen oder dampfförmigen Masse zuerst fest geworden sein. Schiefrige Gesteine legen sich an seine Seiten an und bilden die Seitenjoche der großen Gebirgsketten; Thonschiefer, Porphyre, Sandsteine, kalkhaltige Felsarten folgen in Wechsellagerung und krystallinisch-körnige und versteinerungsleere Kalksteine bilden die äußern Joche, die untern Stufen, die Pfeiler der Ketten. Sie sind das letzte Werk, durch welches diese unbekannte Flüssigkeit, dieses unbelebte Urmeer die Materialien für die Weichthiere und Zoophyten vorbereitet zu haben scheint, welche bald nachher auf diesem Grunde ungeheuere Anhäufungen ihrer Schalen und Korallenstöcke ablagern sollten. Auch sind die Ueberreste der ersten Bewohner des Urmeeres nur sparsam und an einzelnen Orten in den ältesten versteinerungsführenden Schichten verbreitet. Das Leben scheint anfangs noch im Kampfe mit den aufgeregten Elementen der Natur unterlegen und erst allmählig, nach langer Zeit die Herrschaft gewonnen zu haben, mit welcher es die weitere Ausbildung der festen Erdkruste übernahm.

Es läßt sich daher nicht in Abrede stellen, daß die Massen, welche gegenwärtig unsere höchsten Gebirge bilden, ursprünglich in einem flüssigen Zustande sich befanden, daß sie lange Zeit nach ihrer Erhärtung oder Abkühlung von Gewässern bedeckt waren, welche keine lebenden Wesen nährten. Nicht allein nach dem Erscheinen des Lebens haben sich Veränderungen in der Natur der Stoffe ereignet, welche abgesetzt wurden, sondern auch die früher gebildeten veränderten sich mannichfaltig, erlitten gewaltsame Störungen in ihrer Lage und zwar zum Theil noch in jener Zeit, als nur sie allein existirten und nicht schon von

Digitized by Google

versteinerungsführenden Schichten bedeckt waren. Die Beweise dafür liegen in den Umstürzungen, in der Zerklüftung und Zerrissenheit, welche in ihren Massen ebenso gut beobachtet werden als in den später gebildeten Schichtgesteinen, ja sie sind in den krystallinischen selbst zahlreicher und deutlicher.

Allein die Urgesteine haben noch andere Umwälzungen erlitten seit Ablagerung der geschichteten und vielleicht einige, die in letztern stattfanden, veranlaßt oder wenigstens getheilt. Es gibt in der That bedeutende Strecken, aus welchen, wiewohl sie tiefer als viele secundäre Gebirge liegen, die Urfelsarten frei zu Tage ausgehen, warum hätte jenes nicht diese bedecken sollen, wenn letztere vor der Bildung des Flötzgebirges sich gezeigt hätten? Man findet zahlreiche und sehr große Blöcke krystallinischer Felsarten in gewissen Ländern auf secundären Schichten zerstreut, welche durch tiefe Thäler, ja durch Meeresarme von den Gipfeln und Rücken getrennt sind, von denen diese Blöcke herabgekommen. Entweder müssen sie durch Eruptionen hingeschleudert worden sein oder die Thäler, welche ihren Lauf würden aufgehalten haben, waren zur Zeit ihrer Wanderung noch nicht vorhanden oder endlich die Fluthen der Gewässer, die sie mit sich fortrissen, waren viel gewaltiger als wir uns jetzt vorzustellen vermögen[1].

Hier haben wir also eine Summe von Thatsachen, eine Reihe von Epochen vor der gegenwärtigen Schöpfung, deren Aufeinanderfolge sich genügend feststellen läßt, wenn auch die Dauer ihrer Zwischenräume nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden kann. Es gibt Momente genug, nach denen die Chronologie der Urzeit geregelt werden kann.

Untersuchung der noch gegenwärtig thätigen geologischen Kräfte.

Wir wenden uns jetzt zur Untersuchung dessen, was gegenwärtig auf der Erde geschieht, zur Erforschung der Ursachen, welche heute auf ihrer Oberfläche wirken, und wollen mögliche Ausdehnung von deren Wirkungen zu bestimmen suchen. Dieser

Digitized by Google

Theil der Geologie ist um so wichtiger, als man lange Zeit durch die gegenwärtig wirkenden Ursachen allein die frühern Umwälzungen erklären zu können glaubte, gleich wie man in der politischen Geschichte längst vergangene Ereignisse sogleich erklärt, wenn man mit den Leidenschaften und Ränken seiner Mitmenschen vertraut ist. Wir werden uns jedoch bald überzeugen, daß dieß in der geologischen Geschichte leider nicht in dem Grade der Fall ist. Der Faden der Thätigkeiten ist hier zerrissen, der Gang der Natur verändert und keines der Agentien, welche jetzt wirken, möchte zur Hervorbringung jener Werke der Vorzeit genügen.

Es wirken gegenwärtig noch vier Ursachen an der Umänderung der Oberfläche unserer Continente: Regen und Thauwetter, welche steile Gebirge zerstören und an deren Fuße Trümmer anhäufen; fließende Gewässer, welche diese Trümmer als Geschiebe fortführen und da absetzen, wo ihr Fall sich mindert; das Meer, welches die hohen Küsten unterwühlt um klippige Ufer zu bilden, und an flachen Gestaden Sandhügel aufwirft; endlich die Vulkane, welche feste Gesteinsschichten durchbrechen und ihren Auswurf an der Oberfläche aufthürmen oder weithin zerstreuen[2].

Trümmerbildungen.

Ueberall, wo Felsmassen gebrochen und an zackigen Abhängen ihr Ausgehendes zeigen, fallen in jedem Frühjahr und selbst bei jedem stürmischen Unwetter Steine und Blöcke herab, welche während des Falles sich an einander abrunden, und dann nach den Gesetzen der Cohäsion in einer bestimmten Neigung am Fuße des Gehänges eine mehr oder minder beträchtliche Erhöhung bilden, je nach der größern oder geringern Häufigkeit der Trümmerfälle. Diese Trümmerhaufen bedecken die Seiten der Thäler in allen hohen Gebirgen und überziehen sich mit einer reichen Vegetation, wenn die Einstürze von oben seltener werden und durch Verwitterung das lockere Gestein dem

Digitized by Google

vom Winde herbeigeführten Pflanzensamen einen geneigten Boden bietet; allein der lose Zusammenhang veranlaßt ihren eigenen Einsturz, sobald sie von Bächen unterhöhlt werden; es ereignen sich dann Bergfälle, welche Städte und reich bevölkerte Landschaften verheeren und überschütten, den Lauf der Flüsse unterbrechen und durch deren Aufstauen fruchtbare und anmuthige Gegenden in See'n verwandeln. So gewaltige Bergstürze sind jedoch glücklicher Weise selten, und der hauptsächlichste Einfluß jener Trümmerhaufen besteht darin, daß sie den Flüssen und Strömen Material zur Verwüstung liefern [h].

Anschwemmungen.

Die atmosphärischen Gewässer, welche auf die Kämme und Gipfel der Gebirge herabfallen, die Dünste, welche sich daselbst verdichten und die zerrinnenden Schneemassen rieseln in zahllosen kleinen Strömchen an den Gehängen herab. Sie nehmen einzelne Theilchen mit sich fort und bezeichnen ihren Lauf durch leicht eingefurchte Rinnen. Bald vereinigen sich diese kleinen Ströme in stärkeren Vertiefungen, welche auf der Oberfläche der Gebirge eingerissen sind; sie fließen in die tiefen Thäler hinab, indem sie zugleich den Fuß der Gebirge angreifen, und bilden auf diese Weise Bäche und Flüsse, die dem Meere die Wasser wieder zuführen, welche dasselbe an die Atmosphäre abgegeben hatte. Beim Schmelzen des Schnee's und bei starkem Regen schwellen die Gebirgswasser plötzlich an und stürzen sich mit gesteigerter Heftigkeit von den Gehängen herab; mit Gewalt drängen sie gegen den Fuß der Trümmerhaufen, welche die Seiten aller hohen Thäler bedecken, reißen die schon abgerundeten Trümmer derselben mit sich fort, und runden und schleifen sie durch gegenseitige Reibung noch mehr ab. Allein je weiter die Wassermasse in das mehr geebnete Thal vordringt, wo ihr Fall abnimmt, oder in ein weiteres Becken gelangt, wo sie sich ausbreiten kann, läßt sie die schwereren Rollsteine fallen und weiter

Digitized by Google

hinab auch die kleineren Gerölle; in das große Flußbett führt sie nur die kleinsten und leichtesten Theile und den feinsten Schlamm. Oft ist der Lauf der Gewässer, bevor er zu einem großen Fluße anwächst, genöthigt einen tiefen See zu durchbrechen, in diesem sinkt dann schon aller Schlamm zu Boden und das Wasser strömt rein wieder aus. Alle Flüsse und alle Bäche niederer Gebirge und Hügel wirken auf den Boden, den ihr Bett durchschneidet, in ganz entsprechender Weise wie die von hohen Gebirgen herabkommenden Ströme. Wenn sie von starkem Regen anschwellen, greifen sie den Fuß der Erd- und Sandhügel an, welche ihr Bett berührt, und führen den Schlamm in tiefere, von ihren Fluthen überschwemmte Gegenden, die nach jeder Ueberschwemmung dadurch ein wenig erhöht werden. Wenn endlich die Flüsse in große See'n oder in das Meer sich ergießen und die Geschwindigkeit, welche den Schlamm fortriß, gänzlich aufhört: so legen sich die letzten Theilchen an die Seiten der Mündung an und bilden hier neues Land, wodurch die Küste weiter vorgeschoben wird. Ist diese nun so beschaffen, daß auch das Meer von seiner Seite her Sand ablagern und zur Vergrößerung des Landes beitragen kann: so entstehen neue Provinzen, ganze Königreiche, gewöhnlich sehr fruchtbare, welche bald die reichsten der Welt werden, wenn friedliebende Regierungen Handel und Gewerbfleiß nicht hemmen [1].

Dünen.

Die Wirkungen des Meeres ohne die unterstützende Thätigkeit der Flüsse dagegen sind bei Weitem weniger segensreich. An niedrigen Küsten und auf sandigem Grunde wühlen die Wogen Sand auf und werfen denselben am Gestade aus. Bei jeder Ebbe trocknet derselbe und wird durch den fast immer vom Meere gegen das Land hin wehenden Wind auf die Ebene getrieben. So bilden sich die Dünen, diese Sandhügel, welche wenn nicht menschlicher Fleiß durch eine geeignete Vegetation

Digitized by Google

ſie feſthält, langſam aber unausgeſetzt in das Innere des Landes vorrücken und hier Felder und Wohnſtätten überdecken, weil derſelbe Wind, der den Sand am Ufer auf der Düne anhäuft, auch den des Gipfels dieſer nach Innen treibt. Wenn die Beſchaffenheit des Sandes und des ſich mit ihm erhebenden Waſſers zur Bildung eines dauerhaften Cementes geeignet iſt: ſo werden die ans Ufer geworfenen Schalen und Knochen davon incruſtirt, Hölzer, Baumſtämme, Pflanzen, welche in der Nähe des Meeres wachſen, werden gleichfalls eingehüllt und es entſteht ein Gebilde, das man erhärtete Dünen nennen könnte, wie deren an der Küſte Neuhollands vorkommen. Peron hat in ſeiner Voyage aux terres australes I. p. 161. eine ſehr lehrreiche Schilderung von ſolchen Dünen gegeben [k].

Klippige Ufer.

Wenn dagegen die Küſte ſteil aufſteigt und das Meer Nichts auswerfen kann, ſo wirkt es zerſtörend auf dieſelbe ein. Seine Wellen nagen den Grund der Küſte an und erzeugen einen jähen Abſturz, weil die höhern Theile der Stütze beraubt unaufhörlich in die Fluthen ſtürzen. Hier werden dieſelben ſo lange von den Wogen hin und her geſchleudert, bis ihre weichſten und lockerſten Theile verſchwinden. Die feſtern Fragmente werden durch die gewaltſame Bewegung in den Wellen abgerundet und bilden jene Gerölle, die ſich endlich am Fuße des Abhanges zu einem ſchützenden Walle anhäufen.

So iſt die Wirkung des Waſſers auf das Feſtland, alſo faſt nur auf die Höhenbeſtimmung und deren Ausgleichung gerichtet. Die Geſchiebe der großen Gebirgsketten, welche in die Thäler fortgeriſſen, Theile derſelben ſowie Trümmer der Hügel und aus den Ebenen, welche ins Meer geführt werden, Alluvionen, die auf Koſten der Anhöhen die Küſten erweitern: dies Alles ſind nur beſchränkte Wirkungen, denen die Vegetation im Allgemeinen ein Ziel ſetzt und welche überdieß die Gegenwart

Digitized by Google

von Gebirgen, Thälern, Ebenen, mit einem Worte aller Unebenheiten der Erdoberfläche vorausſetzen und alſo an der urſprünglichen Entſtehung dieſer keinen Antheil haben. Die Dünen ſind eine noch beſchränktere Erſcheinung, ſowohl in Betreff ihrer Höhe als in ihrer horizontalen Ausdehnung; ſie ſtehen in keinem Verhältniß zu den ungeheuren Maſſen, deren Urſprung die Geologie zu erforſchen ſucht.

Die Wirkungen im Schooße der Gewäſſer können, wenn auch weniger ſicher, doch bis zu gewiſſen Gränzen noch mit genügender Zuverläſſigkeit verfolgt werden.

Ablagerungen im Waſſer.

Die Seen, Sümpfe, Moräſte und Seehäfen, in welche fließende Gewäſſer ſich ergießen, zumal wenn dieſelben von benachbarten, ſteilen Anhöhen herabſtrömen, ſetzen auf dem Grunde ſo große Maſſen von Schlamm ab, daß ſie endlich ausgefüllt werden würden, wenn man nicht für Reinigung ſorgte. Das Meer wirft gleichfalls in den Häfen, Buchten, überhaupt an allen Orten, wo der Wellenſchlag weniger heftig wirkt, Schlamm und Bodenſatz ab. Die einzelnen Strömungen im Meere häufen Sand zwiſchen ſich an oder erhöhen die Seiten ihres Bettes durch den vom Grunde aufgewühlten Sand und bilden auf dieſe Weiſe Sandbänke und Untiefen.

Stalactiten.

Einige Gewäſſer, welche mittelſt ihrer überflüſſigen Kohlenſäure kalkige Subſtanzen aufgelöſt haben, ſcheiden dieſelben wieder kryſtalliniſch aus, ſobald die Kohlenſäure entweicht und bilden Stalactiten oder Sinter. Man findet in ſüßen Gewäſſern dergleichen verworrene kryſtalliniſche Ablagerungen von ſolchem Umfange, daß ſie mit gewiſſen ähnlichen Gebilden des Urmeeres verglichen werden können. Wer kennt nicht die berühmten Travertinſteinbrüche in der Gegend von Rom und die Felſen dieſes

Digitized by Google

Gesteines, welche der Teverone unaufhörlich und in immer neuen Gestalten erzeugt.

Beide Wirkungsarten kommen zuweilen gemeinschaftlich vor: die vom Meere gebildeten Ablagerungen erlangen nämlich durch Sinter Festigkeit, wenn zufällig sehr kalkhaltige oder mit andern Auflösungen geschwängerte Zuflüsse sich dahin ergießen, wo derartige Anhäufungen gebildet werden; es entstehen dann Aggregate, welche Meeres- und Süßwasserproducte zugleich einschließen. Von solcher Beschaffenheit sind die Bänke vor Guadeloupe, welche zugleich Land- und Meeresconchylien und Menschenskelette bergen. Auch der von Saussure beschriebene Steinbruch in der Nähe von Messina gehört hieher, denn der Sandstein bildet sich fortwährend aus dem vom Meere ausgeworfenen Sande, welcher schnell cementirt wird [l].

Korallen.

In der heißen Zone, wo die Korallen in zahlreichen Arten vorkommen und sich sehr üppig vermehren, verflechten sich ihre steinigen Stämme zu Felsen und Riffen und erheben sich bis an den Wasserspiegel, verschließen den Eingang in die Häfen und werden der Schifffahrt gefährlich. Die Wellen des Meeres führen Sand und Schlamm herbei, den die Fluth auf die Riffe wirft und die stürmischen Wogen bis über den gewöhnlichen Wasserstand anhäufen, so daß die Oberfläche als Insel hervorragt, die sich alsbald mit einer üppigen Vegetation bekleidet [m].

Incrustationen.

Auch können an manchen Orten die kalkigen Gehäuse der Muscheln und Schnecken, welche nach dem Tode der Thiere sich erhalten, durch mehr oder weniger zähen Schlamm oder ein anderes Bindemittel zusammengekittet werden und bilden dann weit ausgedehnte Ablagerungen oder sogenannte Muschelbänke. Allein wir haben keinen Beweis dafür, daß das Meer noch ge-

Digitized by Google

genwärtig Molluskenschalen mit einer so dichten Masse incrustiren könne, als der Marmor, Sandstein oder selbst der Grobkalk ist, in welchen wir die Muscheln eingebettet finden. Noch weniger finden wir Meeresniederschläge von größerer Härte und mit reicherem Kieselerdegehalte, den Gesteinen älterer Formationen vergleichbar.

Alle diese Ursachen würden zu gemeinsamem Wirken vereinigt das Niveau des Meeres noch nicht merklich verändern, nicht eine einzige Gesteinsschicht über den Wasserspiegel erheben, und nicht den kleinsten Berg auf der Erdoberfläche schaffen.

Es ist wohl hin und wieder behauptet worden, daß das Meer eine allgemeine Abnahme zeige und daß diese Erscheinung z. B. an einigen Gegenden der Ostseeküsten beobachtet worden sei[3]. An andern Orten dagegen, wie in Schweden und am Mittelmeere, glaubt man ein Steigen des Meeres wahrgenommen zu haben, indem dasselbe jetzt Küsten überfluthet, welche früher trocken lagen[4]. Welches aber auch die Ursachen dieser Erscheinungen sein mögen: sie sind gewiß von sehr untergeordneter und beschränkter Bedeutung. In zahlreichen Häfen, wo die genaue Kenntniß des Wasserstandes von der größten Wichtigkeit ist, wo unwandelbare und alte Bauten so geeignete Mittel zum Messen derartiger Niveauveränderungen darbieten, fand man überall den mittlern Wasserstand unveränderlich, nirgends ein allgemeines Sinken, nirgends ein allgemeines Steigen.

Vulcane.

Noch beschränkter, noch örtlicher als die eben betrachteten Agentien ist die Thätigkeit der Vulcane. Wenn wir auch noch keine ganz klare Vorstellung von den Mitteln haben, mit welchen die Natur in so beträchtlichen Tiefen diese gewaltigen Feuerheerde unterhält: so können wir doch aus ihren Wirkungen deutlich genug die Veränderungen beurtheilen, welche sie möglicher Weise auf der Erdoberfläche hervorgerufen haben. Der Aus-

Digitized by Google

bruch eines Vulcanes kündigt sich mit einigen Erdstößen und Erschütterungen an, nach welchen sich eine Oeffnung bildet. Steine und Asche werden dann weithin geschleudert und Lava ausgespie'n; die flüssige Masse derselben ergießt sich in langen Strömen, die minder flüssige erhält sich am Rande der Oeffnung, erhöhet denselben kegelförmig und bildet auf dem Gipfel den Krater. So häufen die Vulcane Massen an der Oberfläche verändert an, welche in ihrem Innern verborgen waren. Sie bilden Berge und haben mit denselben einst Theile unserer Continente bedeckt, sie hoben Inseln plötzlich aus der Tiefe des Meeres empor; aber stets waren es Laven, welche diese Berge und Inseln zusammensetzten. All' ihre Erzeugnisse zeigten die Wirkungen des Feuers, ihre Lagerung ist nach den Gesetzen geordnet, nach welchen flüssige Materien von einem erhabenen Puncte ausströmen. Die Vulkane erheben daher weder, noch stürzen sie Gesteinsschichten um, welche ihr Schlund durchbricht und wenn einige Kraftäußerungen aus solcher Tiefe in gewissen Fällen zur Emporhebung großer Gebirge beigetragen haben, so waren dies keine vulcanischen Kräfte, wie dieselben gegenwärtig wirken.

Vergebens sucht man also, um es zu wiederholen, in den Kräften, welche gegenwärtig auf der Erdoberfläche wirken, nach zureichenden Ursachen, um jene Umwälzungen und Katastrophen hervorzubringen, deren Spuren uns die Erdkruste darbietet und will man bei den bis jetzt bekannten äußern stetigen Ursachen stehen bleiben: so findet man diese noch weniger ausreichend.

Stetige astronomische Ursachen.

Der Pol der Erde bewegt sich in einem Kreise um den Pol der Ekliptik. Ihre Achse neigt sich mehr oder weniger auf der Ebene derselben Ekliptik. Allein diese beiden Bewegungen, deren Ursachen wir jetzt genau kennen, bleiben innerhalb bekannter Richtungen und Gränzen und stehen in gar keinem Verhältniß zu den Wirkungen, deren Großartigkeit wir im Vorigen

Digitized by Google

dargethan haben. Jedenfalls erlaubt ihre außerordentliche Langſamkeit nicht, dadurch jene Kataſtrophen zu erklären, welche erwieſenermaßen plötzlich eingetreten ſind.

Dieſelbe Bedeutung haben alle langſam wirkenden Kräfte, welche man gewiß nur in der Hoffnung erſonnen hat, daß man ihre Wirklichkeit nicht in Abrede ſtellen könne, weil ihre Langſamkeit ſie ſogar unbemerkbar erſcheinen laſſe. Mögen dieſelben exiſtiren oder nicht, gleichviel, ſie erklären Nichts, denn eine träge Urſache kann keine plötzliche und großartige Wirkung äußern. Hat alſo auch eine allmählige Abnahme der Gewäſſer ſtattgehabt, verſetzte auch das Meer feſte Geſteinsmaſſen, nahm die Temperatur des Erdkörpers ab oder ſteigerte ſie ſich, von allem Dieſen ſtürzte Nichts die mächtigen Gebirgsſchichten um, Nichts begrub die großen Vierfüßer mit Haut und Haaren im Eiſe, Nichts verſetzte die weithin ausgedehnten Muſchelbänke auf's Feſtland, wo wir die Schalen noch ebenſo vollkommen erhalten finden, als die lebenden im Meere, Nichts endlich vernichtete plötzlich ganze Gattungen und Arten.

Dieſe Gründe hielten die meiſten Naturforſcher für ſchlagend und unter denen, welche den gegenwärtigen Zuſtand der Erde zu erklären verſuchten, iſt faſt kein Einziger, der ihn ausſchließlich den langſam wirkenden, noch weniger den unter unſern Augen thätigen Urſachen zugeſchrieben hätte. Dieſe Nothwendigkeit, in welche ſie ſich verſetzt ſahen, andere als die noch gegenwärtig wirkenden Urſachen aufzuſuchen, veranlaßte ſie gerade ſo viele außerordentliche Vorausſetzungen zu erſinnen, führte ſie in ſo viele Widerſprüche und Verwicklungen, daß ſelbſt der Name ihrer Wiſſenſchaft, die Geologie, wie ich ſchon anderwärts äußerte, lange Zeit hindurch ein Gegenſtand des Geſpöttes bei Befangenen wurde, welche in dieſer Wiſſenſchaft nur Hirngeſpinnſte ſahen und deshalb die große und wichtige Reihe zuverläſſiger Thatſachen vergaßen, deren Kenntniß man ihr zu verdanken hat[5].

Digitized by Google

Systeme der ältern Geologen.

Lange Zeit hindurch nahm man nur zwei Ereigniſſe, zwei Epochen in der Bildungsgeſchichte der Erdkugel an: die Schöpfung und die Sündfluth, und alle Bemühungen der Geologen, den gegenwärtigen Zuſtand der Erde zu erklären, waren nur auf die Erdichtung eines gewiſſen Urzuſtandes gerichtet, der durch die Sündfluth verändert worden ſein ſollte. Die Urſachen, die Art und Wirkung dieſer Fluth dachte ſich Jeder in ſeiner eigenen Weiſe.

So hatte nach Burnet's Anſicht z. B. die Erde anfangs eine überall gleiche und dünne Kruſte, welche die Abgründe des Meeres bedeckte und durch deren Spaltung die Sündfluth entſtand. Aus ihren Trümmern bildeten ſich die Berge[6]. Woodward dagegen glaubte, daß die Sündfluth durch ein momentanes Aufhören der Cohäſion in den Mineralien hervorgerufen ſei; die ganze Maſſe des Erdballs war aufgelöſt und der Teig derſelben mit Conchylien erfüllt[7]. Nach Scheuchzer's Anſicht erhob Gott die Gebirge, damit die Waſſer der Sündfluth abfließen konnten und ſich in den Gegenden ſammelten, welche am ſteinigſten waren, weil ſie ſich ſonſt nicht hätten halten können[8]. Wiſthon ſchuf die Erde aus der Atmoſphäre eines Kometen und ließ ſie durch den Schweif eines andern überſchwemmen; die Hitze, welche ihr vom erſten Urſprung her noch geblieben war, verführte alle lebenden Weſen zur Sünde. Alle, mit Ausnahme der Fiſche, welche vermuthlich weniger lebhafte Leidenſchaften hatten, wurden in den Fluthen erſäuft[9].

Man ſieht aus dieſen wenigen Angaben ſchon, daß die ältern Naturforſcher, wenn auch ſtreng in den von der Moſaiſchen Schöpfungsgeſchichte bezeichneten Gränzen inne haltend, dennoch einen ausgedehnten Spielraum ſich geſtatteten. Sie gelangten ſchnell zu ihrem Ziele und ſobald es ihnen gelungen war, die ſechs bibliſchen Schöpfungstage als ebenſo viele unbe-

Digitized by Google

stimmte Perioden zu deuten, spielten sie mit Jahrhunderten und gaben ihren Systemen einen um so kühnern Aufschwung, über je größere Zeiträume sie zu verfügen hatten.

Selbst der große Leibnitz hielt, wie Cartesius, die Erde für eine erloschene Sonne, für eine verglaste Kugel, auf welcher die Dämpfe in Folge ihrer Abkühlung niederfielen und Meere bildeten, welche späterhin die kalkigen Schichten absetzten [10].

Demaillet bedeckte die Erde Jahrtausende hindurch ganz mit Wasser, welches er allmählig zurücktreten ließ; alle Landthiere bewohnten damals das Meer, der Mensch selbst war anfänglich Fisch und es ist nicht selten, versichert Demaillet, im Ocean Fische zu finden, welche erst zur Hälfte Menschen geworden sind, deren Race einst aber ganz Mensch werden würde [11].

Büffon's Schöpfungstheorie ist nichts weiter, als eine ausführlichere Darstellung der Leibnitz'schen mit Hinzufügung noch eines Kometen, welcher von der Sonne durch einen heftigen Stoß die geschmolzene Masse der Erde und zugleich aller übrigen Planeten losriß. Hieraus werden dann sichere Zeitbestimmungen gezogen, weil aus der gegenwärtigen Temperatur der Erde die Dauer ihrer Abkühlung sich berechnen läßt und da die übrigen Planeten gleichzeitig mit der Erde von der Sonne abgerissen worden sind, so kann man ebenfalls berechnen, wie viele Jahrhunderte noch die großen zu ihrer Abkühlung bedürfen und bis zu welchem Grade die kleinen schon erstarrt sind [12].

Neuere geologische Systeme.

Auch in unsern Tagen haben die freisinnigsten Geister an dieser großen Aufgabe sich üben wollen. Einige Schriftsteller haben Demaillet's Ansichten in wunderlicher Weise erweitert, wieder zum Vorschein gebracht. Sie behaupten nämlich, Alles sei ursprünglich flüssig gewesen. Die Flüssigkeit habe zuerst sehr einfache Thiere erzeugt wie Monaden, Infusorien und andere

Digitized by Google

microscopische Geschöpfe, in der Folge der Zeit und durch Annahme verschiedener Gewohnheiten seien die thierischen Gestalten mannichfaltiger geworden bis zu dem Grade, in welchem wir sie jetzt sehen. Alle diese Thiere haben allmählig das Meerwasser in Kalkerde verwandelt; die Pflanzen, über deren Ursprung und Verwandlung uns Nichts mitgetheilt wird, haben ihrerseits das Wasser in Thonerde umgewandelt; allein bei dem gänzlichen Verschwinden der Eigenthümlichkeiten, welche das Leben diesen beiden Erden aufgedrückt hatte, lösen sich dieselben zuletzt in Kieselerde auf und hierin ist ein Grund gefunden, weshalb die ältesten Gebirge zugleich die meiste Kieselerde enthalten. Alle festen Theile der Erde verdanken also dem Leben ihre Entstehung und ohne das Leben würde die Erde noch ganz flüssig sein[13].

Andere Schriftsteller zogen Kepplers Ansichten vor. Wie dieser große Astronom legen sie der Erde selbst Lebenskraft bei. Ein Fluidium circulirt nach ihnen im Erdkörper und Assimilation findet darin ebenso gut statt als in belebten Wesen; jeder seiner Theile ist belebt, selbst die kleinsten Elementartheilchen haben einen Willen, einen Instinct, ziehen sich an und stoßen sich ab nur nach Antipathien und Sympathien; jedes eigenthümliche Mineral kann ungeheure Massen in seine eigne Art umwandeln, ebenso wie wir unsere Nahrung in Fleisch und Blut verwandeln; die Gebirge sind die Respirationsorgane des Erdballs und die Schiefer die Secretionsorgane; durch diese zersetzten sie das Meerwasser, um die vulkanischen Eruptionen zu erzeugen. Die Mineralgänge endlich sind der Knochenfraß, die Geschwüre des Steinreiches und die Metalle ein Product der Fäulniß und Krankheit, weshalb sie fast alle so unangenehm riechen[14].

Neuerdings noch hat die von Oken und Steffens vertretene philosophische Schule, welche Metaphern an die Stelle der Beweisgründe setzt, ausgehend von der absoluten Idee oder dem Pantheismus alle Erscheinungen oder was in ihren Augen

Digitized by Google

dasselbe ist, alle Geschöpfe durch Polarisation, wie die der Electricität entstehen lassen und indem sie jeden Gegensatz, jede Verschiedenheit in der Lage, Beschaffenheit oder in den Thätigkeitsäußerungen Polarisation nennt, sieht sie Gott und die Welt allmählig in Widerspruch gerathen, in der Welt die Sonne und Planeten, auf jedem Planeten das Feste und Flüssige und so weiter je nach Bedürfniß die Bilder und Allegorien verändernd, gelangt sie bis zu den letzten Einzelheiten der organischen Wesen [15].

Ich muß übrigens gestehen, daß ich hier nur extreme Beispiele gewählt habe, und daß nicht alle Geologen die Kühnheit ihrer Hypothesen so weit getrieben haben als die erwähnten; aber auch unter denen, welche bedächtiger hervortraten und ihre Beweisgründe der allgemeinen Physik und Chemie entlehnten, herrschten noch sehr verschiedene und widersprechende Ansichten.

Abweichungen aller geologischer Systeme.

Bei dem Einen hat sich Alles allmählig durch Krystallisation niedergeschlagen, Alles ungefähr wie noch gegenwärtig abgelagert und das die ganze Erdoberfläche bedeckende Urmeer hat sich nach und nach zurückgezogen [16].

Bei dem Andern sind die Massen der Gebirge unaufhörlich zerfetzt von Strömen fortgerissen und in den Abgrund des Meeres geführt worden, wo sie unter einem ungeheuern Drucke sich erhitzend Schichten bildeten, welche dieselbe Hitze, die sie erhärtete, einst wieder gewaltsam emporheben wird [17].

Ein Dritter vertheilt die allgemeine Flüssigkeit in zahlreiche, amphitheatralisch über einander geordnete See'n, welche nach Ablagerung der versteinerungsführenden Schichten ihre Dämme allmählig durchbrachen und in das Becken des Oceans sich ergossen [18].

Bei einem Vierten dagegen haben Sturmfluthen von sieben- bis achthundert Toisen Höhe von Zeit zu Zeit den Meeresgrund fortgerissen und denselben als Berge und Hügel in

Digitized by Google

den Thälern oder auf den ursprünglichen Ebenen des Kontinentes abgesetzt[19].

Ein Fünfter läßt die Stücke, aus denen die Erde besteht, wie Meteorsteine nach und nach vom Himmel herabfallen und beweist deren fremden Ursprung durch die in ihnen eingeschlossenen unbekannten Geschöpfe[20].

Ein Sechster höhlt die Erdkugel aus und legt einen magnetischen Kern in die Höhle, welcher nach den Willen der Kometen sich von einem Pole zum andern bewegt und auf diese Weise den Schwerpunkt und die Wassermasse des Meeres mit sich zieht, wodurch abwechselnd beide Hemisphären überfluthet werden[21].

Wir könnten noch zwanzig andere ebenso abweichende Systeme anführen, allein es ist keineswegs unsere Absicht deren Verfasser zu critisiren. Im Gegentheil erkennen wir an, daß diese Ansichten im Allgemeinen von geistvollen und kenntnißreichen Männern ausgegangen sind, welche die Thatsachen sehr wohl kannten, von denen die meisten sogar weite Reisen zu deren Erforschung unternahmen und die Wissenschaft mit zahlreichen und wichtigen Entdeckungen bereicherten.

Gründe der abweichenden Systeme.

Woher kommen nun die Widersprüche in den Erklärungen derer, welche zur Lösung derselben Aufgabe von gleichen Grundsätzen ausgehen?

Sollte dieß nicht seinen Grund darin haben, daß niemals sämmtliche Bedingungen des Problemes in Betracht gezogen worden sind, wodurch bis jetzt die Deutungen unbestimmt und verschiedene zulässig wurden, die alle gleich gut sind, wenn man diese oder jene Bedingung unberücksichtigt läßt, und alle gleich schlecht, sobald eine neue Bedingung bekannt oder die Aufmerksamkeit auf eine zwar bekannte, aber vernachlässigte gelenkt wird.

Digitized by Google

Wesen und Bedingungen der Aufgabe der Geologie.

Um die mathematische Redeweise zu verlassen wollen wir jetzt sagen, daß fast alle Verfasser jener Systeme nur auf gewisse, mehr als alle übrigen auffallende, Schwierigkeiten Rücksicht nahmen, und sich bemühten, diese auf eine mehr oder minder genügende Weise zu lösen, dabei jedoch ebenso zahlreiche andere als wichtige übersahen. Der Eine z. B. beachtete nur die Schwierigkeit, welche die Veränderung im Niveau des Meeres darbot. Ein Andrer dachte nur an die Möglichkeit alle erdigen Substanzen in ein und derselben Flüssigkeit aufzulösen, ein Dritter endlich suchte zu erklären, wie Thiere der heißen Zone in dem eisigen Norden leben könnten. Auf derartige einseitige Untersuchungen richteten sie ihren Scharfsinn, und glaubten Alles erreicht zu haben, wenn sie nur irgend eine Deutung gefunden hatten. Noch mehr: indem sie auf diese Weise alle übrigen Erscheinungen vernachlässigten, waren sie nicht einmal immer darauf bedacht, das Maß und die Gränzen derjenigen, welche sie zu deuten versuchten, mit Genauigkeit zu bestimmen.

Dieß gilt insbesondere von den secundären Gebirgsformationen, welche indeß den wichtigsten und schwierigsten Theil des Problemes darbieten. Lange Zeit hindurch hat man sich damit nur sehr flüchtig beschäftigt, die Aufeinanderlagerung ihrer Schichten und deren Verhältniß zu den eingeschlossenen Pflanzen- und Thierresten zu bestimmen.

Giebt es Pflanzen und Thiere, welche gewissen Schichten eigenthümlich und sich nicht zugleich in andern finden? Welches sind die zuerst vorkommenden Arten, welches die nachfolgenden? Kommen jene und diese Arten zuweilen gleichzeitig vor? Findet eine Abwechselung in ihrer Wiederkehr statt? oder mit andern Worten kommen die erstern zum zweiten Male vor und verschwinden dann die zweiten? Haben die Thiere und Pflanzen an den Orten, wo wir ihre Reste finden, gelebt oder sind sie

Digitized by Google

von anderswoher herbeigeführt worden? Leben alle noch gegenwärtig irgendwo? Oder sind sie alle oder nur ein Theil von ihnen untergegangen? Besteht ein unabänderliches Verhältniß zwischen dem Alter der Gebirgsschichten und der Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit der Versteinerungen mit den jetzt lebenden Geschöpfen? Hat eine bestimmte climatische Beziehung zwischen den vorweltlichen und den diesen zunächst verwandten lebenden Geschöpfen statt? Kann man daraus schließen, daß die Anschwemmung dieser Geschöpfe, wenn dieselbe wirklich stattgefunden, von Norden nach Süden oder von Osten nach Westen oder in unbestimmter und wechselnder Richtung geschehen sei? Kann man endlich die Epochen dieser Anschwemmungen nach den Schichten unterscheiden, in welchen die Abdrücke sich zeigen?

Was läßt sich über die Ursachen des gegenwärtigen Zustandes der Erdoberfläche sagen, wenn man diese Fragen nicht zuvor beantworten kann, wenn man noch nicht einmal mit genügenden Gründen hier zwischen Ja und Nein zu wählen hat. Es ist leider nur zu wahr, daß geraume Zeit hindurch keiner dieser Puncte völlig außer Zweifel gesetzt war, ja kaum scheint man die Wichtigkeit dieser Fragen in Erwägnng gezogen zu haben, bevor man ein geologisches System aufstellte.

Warum sind jene Fragen nicht berücksichtigt worden?

Als Grund dieses seltsamen Verhältnisses ergiebt sich schon bei einigem Nachdenken, daß alle Geologen bisher entweder bloß Stubengelehrte waren, welche die Structur der Gebirge selten selbst untersucht hatten, oder nur Mineralogen, denen jede nähere Kenntniß der zahllosen thierischen Gestalten oder der unendlichen Mannichfaltigkeit ihrer verschiedenen Theile abging. Die erstern haben nur gehaltlose Hypothesen aufgestellt, die letztern aber vortreffliche Beobachtungen geliefert und dadurch im eigentlichen Sinne die Wissenschaft begründet, aber sie waren außer Stande, dieselbe ihrem Ziele entgegen zu führen.

Digitized by Google

Fortschritte der mineralogischen Geologie.

In der That wurde der rein mineralogische Theil des großen Problems der Schöpfungtheorie mit bewundernswürdiger Sorgfalt von Saussüre studirt und seitdem durch Werner und seine zahlreichen und vortrefflichen Schüler zu erstaunlicher Ausbildung gefördert.

Der erste jener berühmten Männer durchforschte sehr mühsam zwanzig Jahre hindurch die unzugänglichsten Gegenden der Alpen und griff in gewisser Hinsicht dieselben von allen Seiten an, wodurch er uns die ganze Unordnung in den Urgebirgsarten entwirrte, und genauer die Gränze bestimmte, welche diese von den versteinerungsführenden scheidet — der andere, Werner, benutzte die Bergwerke jenes Landes, in welchem der älteste Bergbau besteht, zu seinen Forschungen und bestimmte die Gesetze, nach denen die geschichteten Gebirgsarten aufeinander folgen; er wies das relative Alter derselben nach, und verfolgte jede in all' ihren Veränderungen. Ihm allein und nur ihm verdanken wir die Geognosie, die Wissenschaft der geschichteten Gebirgsmassen. Aber weder Werner noch Saussüre bestimmten die Fossilarten in jeder besondern Gebirgsschicht mit der Genauigkeit, welche nöthig geworden, seitdem die Zahl der bekannten Thiere in's Ungeheure angewachsen ist.

Andere Naturforscher studirten zwar wirklich die Ueberreste organischer Körper, sammelten dieselben und ließen sie zu Tausenden abbilden, so daß ihre Werke kostbare Sammlungen von Materialien enthalten; allein sie betrachteten die Pflanzen und Thiere nur als solche, an und für sich, nicht in Hinsicht auf die Schöpfungsgeschichte, oder mehr als Kuriositäten und nicht als historische Denkmäler, oder endlich sie begnügten sich mit speciellen Erläuterungen über das Vorkommen der einzelnen Stücke und versäumten fast Alle die allgemeinen Gesetze über das Vorkommen oder das Verhalten der Versteinerungen zu ihren Lagerstätten aufzusuchen.

Digitized by Google

Und doch lag der Gedanke dieser Untersuchung sehr nah. Warum erkannte man nicht, daß den Fossilresten allein die Schöpfungstheorie ihren Ursprung verdankt, daß man ohne diese vielleicht niemals an einander folgende Epochen, an eine Reihenfolge verschiedenartiger Bildungen bei der Entstehung der Erde gedacht haben würde? Sie allein geben uns wirklich die Gewißheit, daß der Erdball nicht immer dieselbe Hülle hatte und zwar dadurch, daß sie zuverlässig auf der Oberfläche gelebt haben müssen, bevor sie in die Tiefe eingebettet wurden. Nur aus Analogie hat man die Folgerungen, welche sich durch die Petrefakten unmittelbar für die geschichteten Gebirge ergeben, auch auf die Urgebirge ausgedehnt und wenn auch jene petrefaktenleer wären, würde Niemand behaupten können, daß nicht beide Gebirgsarten gleichen Ursprungs seien.

Ferner haben wir durch die Versteinerungen, wenn auch deren Kenntniß noch lange nicht erschöpft ist, das Wenige erkannt, was wir von der Art und Weise der Umwälzungen der Erdoberfläche wissen. Wir erfahren durch dieselben, daß die Gesteinsschichten in welchen sie vorkommen, ruhig in einer Flüssigkeit abgelagert worden sind, daß die Veränderungen der Schichten denen der Flüssigkeit entsprechen, daß ihr Zutageliegen durch den Rückzug des Wassers veranlaßt worden ist, daß diese Entblößung mehr als einmal stattgefunden hat. Von all' Diesem würden wir ohne Versteinerungen Nichts mit Gewißheit behaupten dürfen.

Das Studium des petrographischen Theiles der Geologie, welches nicht minder nothwendig, ja für das practische Leben von viel höherer Wichtigkeit ist, giebt weit geringern Aufschluß über den vorliegenden Gegenstand.

Wir sind in völliger Unwissenheit über die Ursachen, welche die Verschiedenheit der die Gesteinsschichten zusammensetzenden Substanzen bedingen, wir kennen nicht einmal die Agentien,

Digitized by Google

welche einige von ihnen aufgelöst enthalten konnten und über mehre herrscht noch Zweifel, ob sie ihren Ursprung dem Wasser oder dem Feuer verdanken. Im Grunde ist man, wie aus dem früher Mitgetheilten erhellt, nur über den einzigen Punkt einverstanden, daß das Meer seine Lage verändert habe und auch dieß beweisen zuverlässig nur die Fossilreste.

Die Versteinerungen also, welche die Schöpfungstheorie zuerst angeregt, haben derselben zugleich auch die meiste, ja die einzige Aufklärung gewährt, welche bis jetzt allgemeine Anerkennung finden konnte.

Dieser Gedanke ermunterte mich zur Beschäftigung mit denselben, aber das Feld ist ungeheuer groß, und die Kräfte eines Einzelnen vermögen nur einen kleinen Theil zu bebauen. Es mußte also eine Wahl getroffen werden und diese geschah bald. Die Klasse der fossilen Organismen, welche in meinem Werke behandelt werden, zog mich gleich anfangs besonders an, weil ich erkannte, daß sie die fruchtbarste an bestimmten Folgerungen und zugleich die am wenigsten untersuchte, die an neuen Entdeckungen reichste sein würde[22].

Besondere Wichtigkeit der fossilen Knochen von Landthieren.

Offenbar können die Knochen von vierfüßigen Thieren aus mehrfachen Gründen zu schärfern Resultaten führen, als alle übrigen Reste organischer Körper.

Erstens bezeichnen dieselben viel bestimmter die Umwälzungen, welche auf sie eingewirkt haben. Conchylien beweisen wohl, daß da, wo sie gelebt haben, einst Meer gewesen ist, aber ihre specifischen Differenzen könnten streng genommen von leichten Aenderungen in der Beschaffenheit oder Temperatur der Flüssigkeit herrühren oder gar durch ganz zufällige Ursachen veranlaßt worden sein. Was giebt uns denn die Gewißheit, daß nicht auf dem Grunde des Meeres einige Arten oder selbst Gattungen, nachdem sie eine längere oder kürzere Zeit bestimmte Räume be-

Digitized by Google

wohnt hatten, von andern verdrängt worden sind. Hier dagegen ist Alles bestimmt. Die Erscheinung von Säugethierknochen, besonders von ganzen Kadavern in den Erdschichten beweist, daß entweder die darunter liegende Schicht einst selbst trocken gelegen hat, oder daß wenigstens in deren Nähe Festland vorhanden gewesen ist. Durch ihr Verschwinden ist die Ueberfluthung jener Schicht, jenes Festlandes außer Zweifel gesetzt. Aus dem Vorkommen fossiler Knochen erkennen wir also mit Zuverlässigkeit die wichtige Thatsache, daß das Meer wiederholt das Festland überfluthete, was aus den fossilen Resten von Meeresthieren allein nicht nachweisbar wäre, und wir dürfen uns der Hoffnung hingeben, durch ein gründliches Studium der erstern die Zahl und Epochen dieser Ueberschwemmungen genauer festzustellen.

Zweitens mußten die Umwälzungen der Erdoberfläche je nach ihrer Art auf die landbewohnenden Säugethiere einen viel größern Einfluß ausüben, als auf die Meeresbewohner. Da diese Umwälzungen großentheils in Veränderungen der Meeresbecken bestanden haben, und die Gewässer allen Landthieren, die sie erreichten, den Untergang bereiteten: so mußte auch die ganze Thierklasse vernichtet werden, wenn die Ueberschwemmung allgemein war; oder wenn dieselbe nur gewisse Kontinente zugleich bedachte: mußten wenigstens die diesen Kontinenten eigenthümliche Arten untergehen, ohne daß eine Vernichtung der Seethiere erfolgte. Im Gegentheil konnten Millionen von Wasserthieren aufs Trockne geworfen, in neugebildete Erdschichten vergraben oder gewaltsam gegen die Küsten geschleudert werden, ihre Arten wurden an einzelnen ruhigern Orten erhalten und breiteten sich von hier aus wieder durch den ganzen Ocean, sobald die Katastrophe zu Ende gegangen.

Drittens wird dieser Einfluß auch leichter und vollständiger erkannt, die Folgen sicherer ermessen, weil die Zahl der Säugethiere und Amphibien sehr gering ist, die meisten ihrer Arten, wenigstens die größern, genau bekannt sind, und uns dadurch

Digitized by Google

mehr Mittel zu Gebote stehen, um zu entscheiden, ob die fossilen Knochen von einer noch lebenden oder von einer untergegangenen Art herrühren. Dagegen kennen wir bei Weitem noch nicht alle Schalengehäuse der Meeresbewohner und alle Fische, viele Tiefen und Gegenden des Oceans sind in Betreff ihrer Geschöpfe noch gar nicht oder nur ungenügend erforscht, und deshalb bleiben uns bei der Bestimmung der entsprechenden fossilen Reste größere Zweifel hinsichtlich deren Abstammung von lebenden Arten. So beharrten noch bis vor Kurzem einige Naturforscher bei der Ansicht, daß die Belemniten, Ammoniten und andere, dem secundären Flötzgebirge eigenthümliche Schalthierreste, von pelagischen oder Thieren des hohen Meeres abstammen, welche nur darum noch nicht lebend gefunden worden, weil unsere Netze nicht in die unzugänglichen Tiefen ihres Wohnortes hinabreichen.

Ohne Zweifel haben die Naturforscher noch nicht alle Kontinente durchstreift und kennen auch noch keineswegs alle vierfüßigen Thiere der von ihnen durchsuchten Länder. Alljährlich werden neue Arten derselben entdeckt, und wer nicht alle Umstände dieser Entdeckungen aufmerksam geprüft hat, möchte vielleicht glauben, daß die unbekannten Landthiere, deren Knochen wir in den Gesteinsschichten finden, auf einigen von den Seefahrern bis jetzt nicht besuchten Inseln, in den unbekannten Ländern im Innern Asiens, Africas, der beiden Amerikas oder Neuhollands noch versteckt lebten.

Wenig Hoffnung auf Entdeckung neuer Arten der großen Landsäugethiere.

Bei näherer Betrachtung der neuerdings entdeckten Säugethierarten und der Verhältnisse, unter welchen die Entdeckung geschah, schwindet jedoch die Hoffnung, diejenigen Arten noch lebend irgendwo aufzufinden, welche bisher nur in fossilen Zustande bekannt geworden sind.

Inseln von mäßigem Umfange, vom Festlande weit abge-

Digitized by Google

legen, haben nur sehr wenig vierfüßige Thiere und meist nur sehr kleine. Wenn sie größere Arten besitzen: so sind diese von anderwärts eingeführt worden. Bougainville und Cook haben nur Schweine und Hunde auf den Inseln der Südsee gefunden und die größten Säugethiere der Antillen waren Aguti-Arten.

Die großen Welttheile, Asien, Africa, Nord- und Südamerika und Neuholland haben wirklich große Vierfüßer, und im Allgemeinen jedes seine eigenthümlichen Arten, so daß bei der Entdeckung jeder ihrer Länder, welches von der übrigen Welt abgesondert gehalten war, die Klasse der Säugethiere völlig verschieden von deren anderweitigem Vorkommen gefunden wurde. Als z. B. die Spanier zum ersten Male Südamerika durchstreiften, fanden sie daselbst nicht ein einziges europäisches, asiatisches oder africanisches Säugethier. Der Puma, Jaguar, Tapir, Capybara, Llama, Vicunna, die Faulthiere, Tatu, Beutelratzen, alle Affen, waren für sie völlig neue Geschöpfe, von denen sie vorher keine Idee hatten. Dieselbe Erscheinung zeigte sich bei Erforschung der Küsten Neuhollands und den anliegenden Inseln. Die verschiedenen Känguruh, Wombat, Dasyuren, Beuteldachse, Phalangisten, Schnabelthiere setzten durch ihre fremdartigen, allen Systemen entgangenen Gestalten die Naturforscher in Erstaunen.

Wäre daher noch ein großer Kontinent zu entdecken, so könnte man auch die Hoffnung hegen, noch neue Arten kennen zu lernen, unter denen möglicher Weise die eine oder die andere eine nähere oder entferntere Verwandtschaft mit den in den Erdschichten begrabenen verriethe. Aber es genügt ein Blick auf die Weltkarte, um sich zu überzeugen, nach welchen zahllosen Richtungen der Ocean von den Seefahrern durchkreuzt worden, und daraus zu folgern, daß kein großes Land mehr vorhanden sein könne, außer etwa nach dem Südpole hin, wo aber ewiges Eis kein Leben aufkommen läßt.

Digitized by Google

Nur aus dem Innern der großen Welttheile könnten wir also noch unbekannte Vierfüßer erwarten.

Aber schon durch einiges Nachdenken gelangt man zu der Ueberzeugung, daß diese Erwartung nicht besser begründet ist, als jene in Betreff der Inseln.

Wohl ist es wahr, daß der Europäer nicht leicht weit ausgedehnte Länder durchreist, welche vollkommene Wüsten oder nur von wilden Völkerstämmen bewohnt sind, wie dies insbesondere von Africa gilt, aber Nichts hindert die Thiere, diese Gegenden nach allen Richtungen zu durchstreifen und sich bis an die Küsten zu verbreiten. Wenn zwischen den Küsten und den öden Wüsten im Innern große Gebirgsketten liegen, so werden diese doch immer an einzelnen Orten von Flüssen durchbrochen und in heißen Steppen folgen die Thiere gern dem Laufe der Flüsse. Die Küstenbewohner reisen ebenfalls an den Flüssen hinauf und lernen durch eigene Anschauung, durch den Handel oder durch Mittheilung der im Innern wohnenden Völkerschaften alle auffallende Thiere kennen, welche bis zu den Quellen hin die Ufer der Flüsse bewohnen. Niemals verging daher auch ein gerade langer Zeitraum von der Entdeckung eines Küstenlandes durch civilisirte Völker bis zur Kenntniß der dasselbe bewohnenden, auffallenden und merkwürdigen Thiere.

Bekannte Thatsachen bestätigen diese Behauptungen. Obgleich die Alten in Asien niemals den Imaus und Ganges überschritten haben, und in Afrika nicht weit südwärts vom Atlas vorgedrungen sind: so kannten sie doch wirklich alle großen Thiere dieser beiden Welttheile, und wenn sie nicht alle Arten derselben unterschieden, so geschah das nicht etwa, weil sie diese nicht gesehen oder davon nicht sprechen gehört, sondern weil sie wegen der großen Aehnlichkeit derselben unter einander die unterscheidenden Charactere nicht festzustellen vermochten. Die einzige beachtenswerthe Ausnahme, welche sich hiegegen anführen läßt, ist der Tapir von Malacca, welcher neuerdings von zwei

Digitized by Google

jungen Naturforschern, Duvaucel und Diard, meinen Schülern, nach Paris geschickt worden ist und der wirklich eine der schönsten Entdeckungen ist, womit die Naturgeschichte in den letzten Zeiten bereichert wurde.

Die Alten kannten den Elephanten sehr gut, ja Aristoteles erzählt die Geschichte dieses Thieres genauer als Büffon. Sie wußten sogar einige unterscheidende Merkmale zwischen dem africanischen und asiatischen Elephanten[23].

Sie kannten auch das zweihörnige Rhinoceros, welches später in Europa nicht wieder lebend gezeigt worden ist. Domitian zeigte dasselbe in Rom und ließ es auf seine Denkmünzen prägen. Pausanias lieferte eine ganz gute Beschreibung des Thieres.

Das einhörnige Rhinoceros, so entfernt sein Vaterland auch ist, war ihnen gleichfalls bekannt. Pompejus ließ es in Rom sehen und Strabo beschreibt ausführlich ein anderes Exemplar in Alexandrien[24].

Das von Bell beschriebene sumatrensische, sowie das von Duvaucel und Diard entdeckte und nach Paris gesandte, javanische Rhinoceros scheint den Kontinent nicht zu bewohnen. Es kann daher nicht auffallen, daß die Alten von diesem keine Kenntniß hatten. Vielleicht hätten sie dieselben wegen ihrer großen Aehnlichkeit mit den andern Arten nicht einmal unterschieden.

Das Flußpferd ist von den Alten nicht so gut beschrieben worden, als die eben erwähnten Thiere, aber man findet doch sehr genaue Darstellungen desselben auf römischen Denkmälern, welche sich auf ägyptische Gegenstände beziehen, so an der Statue des Nil, in der Mosaikarbeit von Palestrina und auf einer großen Anzahl von Denkmünzen. Die Römer haben es wirklich mehrere Male gesehen: Skaurus, Augustus, Antonius, Commodus, Heliogabalus, Philippus und Carinus zeigten es[25].

Digitized by Google

Die beiden Kameele, das bactrianische und das arabische, sind schon sehr gut von Aristoteles characterisirt und beschrieben worden[26].

Die Alten haben auch die Giraffe oder den Camelopardalis gekannt, sie haben dieselbe lebend im Circus zu Rom unter der Dictatur des Julius Cäsar, im Jahre Roms 708 gesehen. Durch Gordianus III. waren zehn Giraffen zusammengebracht, welche bei den Säcularspielen des Philippus[27] getödtet wurden. Dieß muß uns jetzt in Erstaunen setzen, da das Thier in späterer Zeit nur äußerst selten lebendig in Europa gezeigt worden ist.

Wenn man die Beschreibungen des Flußpferdes bei Herodot und Aristoteles aufmerksam liest, welche aus den Hekatäus von Milet entlehnt sein sollen, so wird man finden, daß darin zwei verschiedene Thiere mit einander verwechselt worden sein müssen, von denen eins das eigentliche Flußpferd und das andere gewiß das Gnu (Antilope Gnu Gmel.) ist; ein Vierfüßer, von welchem unsere Naturforscher erst gegen das Ende des 18. Jahrhunderts Kunde geben. Es ist dasselbe Thier, welches unter dem Namen Catoblepas oder Catoblepon in Fabeln eine Rolle spielt[28].

Das gehörnte äthiopische Schwein des Agatharchides war vielleicht unser heutiges äthiopisches Schwein, dessen ungeheure Hauzähne ebensogut den Namen der Hörner verdienen, als die Stoßzähne des Elephanten[29].

Den Büffel und Nagor hat Plinius[30] beschrieben, die Gazelle Aelian[31], den Oryx Oppian[32], das Gangesreh war schon zu Ctesias' Zeiten[33] bekannt, die Algazel und Corinne sind vollkommen dargestellt auf ägyptischen Denkmälern[34].

Aelian beschreibt den Yak oder Bos grunniens unter der Bezeichnung eines Ochsen, dessen Schwanz zur Anfertigung von Fliegenwedeln benutzt wird[35].

Der Büffel gehörte nicht zu den Hausthieren der Alten,

Digitized by Google

aber der indische Stier, dessen Aelian[36] gedenkt, und dessen Hörner groß genug waren, um drei Amphoren zu halten, war wohl die unter dem Namen Bos arni bekannte Varietät des Büffels.

Und selbst der wilde Stier mit abwärts gedrückten Hörnern, den Aristoteles[37] nach Arachosia versetzt, kann nur der gemeine Büffel gewesen sein.

Die Alten kannten ferner den ungehörnten Stier[38], den africanischen[39] mit bloß an der Haut befestigten und beweglichen Hörnern, den indischen[40], welcher so schnell als das Pferd läuft, die kleinen Stiere[41], deren Größe die eines Bockes nicht übertrifft, das breitgeschwänzte Schaaf[42] und das indische[43] von der Größe eines Esels.

Die Nachrichten der Alten über den Auerochs, das Renn- und Elennthier sind in Fabeln mit einander vermengt, beweisen jedoch immerhin die Bekanntschaft mit diesen Thieren, aber zugleich auch, daß diese Kenntniß, auf den Bericht roher Völker gestützt, niemals einer scharfen Kritik unterworfen worden ist[44].

Diese Thiere bewohnen noch immer die Länder, in welche sie die Alten versetzen, und sind nur in den Gegenden verschwunden, wo die Kultur ihren Gewohnheiten zu sehr entgegenwirkte. Der Auerochs und das Elenn leben noch jetzt in den Wäldern Litthauens, welche einst mit denen des Harzes im Zusammenhange gestanden haben mögen. Es giebt noch Auerochsen im Norden Griechenlands, wie zu Pausanias Zeiten. Das Rennthier bewohnt den Norden, die eisigen Regionen wie von jeher; es verändert dort die Farbe, nicht willkürlich, wie die alten Griechen glaubten, sondern nach den Jahreszeiten. Nur auf einem kaum zu verzeihenden Irrthume beruht die Annahme, daß diese Thiere im 14. Jahrhunderte in den Pyrenäen gelebt hätten[45].

Der weiße Bär war unter den Ptolemäern selbst in Aegypten gesehen worden[46].

Digitized by Google

Löwen und Panther waren bei den römischen Spielen sehr häufig und man sah sie zu Hunderten; selbst einige Tiger wurden herbeigeschafft; die gestreifte Hyäne und das Krokodil des Niles sind ebenfalls vorgekommen. Auf den alten, in Rom aufbewahrten, Mosaikarbeiten finden sich ausgezeichnete Bilder der seltensten dieser Arten. Unter Anderem ist die gestreifte Hyäne auf einem im Museum des Vatican aufbewahrten Stücke vortrefflich dargestellt und während meiner Anwesenheit in Rom im Jahre 1809 wurde in einem bei dem Bogen des Galienus gelegenen Garten ein Mosaikpflaster von natürlichen Steinen nach Art der florentinischen Arbeit entdeckt, welches vier bengalische Tiger in seltener Schönheit darstellt. Es befindet sich dasselbe gegenwärtig im Palast des Herzogs Tortonia von Bracciano.

Das Museum des Vaticans besitzt ein Krokodil in Basalt von fast vollkommener Genauigkeit[47]. Es ist ferner gar nicht zu bezweifeln, daß der Hippotigris das Zebra gewesen, welches jedoch nur im südlichen Africa lebt[48].

Es wäre leicht nachzuweisen, daß fast alle nur einigermaßen merkwürdige Affen ziemlich unterscheidend von den Alten unter den Namen Pithecus, Sphinx, Satyrus, Cebus, Cynocephalus, Cercopithecus bezeichnet worden sind[49].

Sie haben die Nagethiere bis auf die kleineren Arten gekannt und beschrieben, wenn ihre Gestalt oder Eigenthümlichkeit irgend Beachtenswerthes bot[50]. Allein diese kleinen Thiere sind bei vorliegender Untersuchung von geringem Interesse und es genügt uns, dargethan zu haben, daß alle, durch irgend einen auffallenden Character ausgezeichneten, großen Arten, welche wir jetzt in Europa, Asien und Africa kennen, auch den Alten schon bekannt waren, und hieraus können wir schließen, daß wenn sie der kleinen nicht gedenken, oder die einander zu sehr ähnlichen nicht unterscheiden, wie die verschiedenen Gazellen und andere, dieß mehr ein Mangel ihrer Aufmerksamkeit und Me-

Digitized by Google

thode, als durch climatische Hindernisse bedingt ist. Wir schließen ferner, daß wenn uns 18 oder 20 Jahrhunderte und die Umschiffung Africa's und beider Indien nicht mehr geliefert als wir von den Alten gelernt haben: so werden auch allem Anscheine nach die folgenden Jahrhunderte unsern Nachkommen nicht viel Neues der Art bringen.

Aber vielleicht möchte man umgekehrt schließen wollen und behaupten, daß die Alten nicht nur, wie oben dargethan, eben so viele große Thiere gekannt haben als wir, sondern daß sie sogar mehre beschrieben haben, die wir nicht kennen. Wir sind zu schnell bereit, diese Thiere ins Reich der Fabeln zu verweisen, müssen sie vielmehr noch aufsuchen, bevor wir die Geschichte aller lebenden Wesen für erschöpft halten, denn unter diesen angeblich fabelhaften Geschöpfen finden sich vielleicht bei genauer Kenntnißnahme die Originale zu den Knochen unsrer fossilen Arten. Mancher möchte vielleicht behaupten, daß diese mannichfaltigen Monstra, eine wesentliche Zierde der Heldengeschichte fast aller Völker, gerade diejenigen Arten seien, welche vernichtet werden mußten, damit die Civilisation Eingang finden konnte. Die Theseus und Bellerophon wären dann glücklicher gewesen, als alle Völker der Gegenwart, welche die schädlichen Thiere zuvor verdrängt haben, aber noch nicht im Stande waren, eines derselben auszurotten.

Dieser Einwurf erscheint bedeutungslos, sobald man die Beschreibungen der unbekannten Geschöpfe prüft und ihren Ursprung verfolgt.

Die meisten haben nämlich einen rein mythischen Ursprung und ihre Beschreibungen tragen das unverkennbarste Gepräge desselben an sich, denn in fast allen sieht man nur Theile bekannter Thiere durch eine zügellose Einbildungskraft gegen alle natürlichen Gesetze vereinigt.

Die von den Griechen erdachten und dargestellten Geschöpfe haben wenigstens etwas Gefälliges in ihrer Zusammensetzung.

Digitized by Google

Aehnlich den Arabesken, welche manche Trümmer antiker Bauwerke zieren und durch Raphaels schöpferischen Pinsel vervielfältigt sind, zeigen die darin vereinigten Gestalten, so sehr sie auch der Vernunft widerstreben, doch für das Auge angenehme Züge. Es sind flüchtige Producte glücklicher Träume, vielleicht Embleme im orientalischen Geschmack, wo man unter mystischen Bildern metaphysische und moralische Sätze zu verschleiern suchte. Verzeihen wir denen, welche ihre Zeit darauf verwenden, im Sphinx von Theben, im Thessalischen Pegasus, im Cretischen Minotaurus und in der Epirischen Chimära die verborgene Weisheit zu entdecken, aber wir wollen hoffen, daß Niemand diese Geschöpfe ernstlich in der Natur suchen werde, eben so gut könnte man die Thiere des Daniel oder das Ungeheuer der Apocalypse in der Natur aufsuchen.

Wir wollen auch nicht nach den mythologischen Thieren der Perser forschen, den Kindern einer noch feurigern Phantasie, nach dem Martichoras oder Menschenvernichter[51], der einen Menschenkopf auf einem Löwenkörper trägt und mit einem Skorpionschwanze endet; nach dem Greif oder Schatzwächter[52], der halb Adler, halb Löwe ist; nach Cartagonon oder dem wilden Esel[53], dessen Stirn mit einem langen Horn bewaffnet ist.

Ctesias, galt bei vielen Schriftstellern, weil er diese Thiere für lebendige ausgab, für einen Erfinder von Fabeln, obgleich er den hieroglyphischen Bildern nur Wirklichkeit beilegte. Man hat diese phantastischen Zusammensetzungen in den Skulpturen der Ruinen von Persepolis wieder gefunden[54], aber ihre Bedeutung werden wir wohl niemals erfahren. Gewiß ist nur, daß sie keine wirklich existirenden Geschöpfe darstellen.

Agatharchides, der zweite Thierfabrikant, hat wahrscheinlich aus einer ähnlichen Quelle geschöpft. Die ägyptischen Denkmäler zeigen uns noch zahlreiche Combinationen aus Theilen verschiedener Thiere. Die Götter sind häufig mit mensch-

Digitized by Google

lichem Körper und einem Thierkopfe dargeſtellt, man ſieht umgekehrt Thiere mit Menſchenköpfen, aus denen die Cynocephalen, die Sphinxe und Satyre der alten Naturkundigen entſtanden ſind. Die Gewohnheit in ein und derſelben Darſtellung Menſchen von ſehr verſchiedener Größe abzubilden, den König oder Sieger rieſenhaft, die Beſiegten oder Unterthanen drei- bis viermal kleiner, mag die Fabel von den Pygmäen veranlaßt haben. In irgend einer Ecke eines dieſer Denkmäler wird Agatharchides ſeinen fleiſchfreſſenden Stier[55] geſehen haben, deſſen bis an die Ohren aufgeriſſener Rachen kein Thier verſchonte, den aber ſicherlich kein Naturforſcher anerkennen wird, weil die Natur weder geſpaltene Hufe, noch Hörner mit ſpitzzackigem Raubthier-Gebiß vereinigt. Auf den, durch die Zeit zerſtörten Denkmälern oder in den Tempeln Aethiopiens und Arabiens, welche die Muhamedaner und Abyſſinier in blindem Religionseifer errichteten, ſind vielleicht noch viele andere, ebenſo fremdartige Geſtalten vorhanden geweſen. Die indiſchen Denkmäler wimmeln davon, aber die Combinationen ſind zu ungereimt, als daß ſie eine Täuſchung zuließen. Ungeheuer mit hundert Armen, mit zwanzig völlig verſchiedenen Köpfen erſcheinen uns doch zu monſtrös.

Die Japaner und Chineſen haben gleichfalls erdachte Thiere, welche ſie für wirkliche ausgeben und ſelbſt in ihren religiöſen Büchern abbilden. Ebenſo die Mexicaner und überhaupt alle Völker, ſowohl zur Zeit, wo ihr Götzendienſt noch nicht geläutert iſt, als auch wenn die Bedeutung der hieroglyphiſchen Zeichen verloren gegangen. Aber wer möchte behaupten, dieſe Kinder der Unwiſſenheit und des Aberglaubens ſeien in der Natur zu finden?

Dennoch hat es nicht an Reiſenden gefehlt, welche, um ſich wichtig zu machen, ſolche phantaſtiſche Geſchöpfe geſehen zu haben behaupten, oder die aus Mangel an Aufmerkſamkeit und getäuſcht durch oberflächliche Aehnlichkeit, wirkliche Thiere

Digitized by Google

für jene gehalten haben. Die großen Affen werden ihnen als wahre Cynocephalen, Sphinxe und geschwänzte Menschen erschienen sein. So glaubte auch der heilige Augustin einen Satyr gesehen zu haben.

Einige wirklich existirende, aber schlecht beobachtete und schlecht beschriebene Thiere mögen auch Vorstellungen von Ungeheuern, obwohl in gewisser Hinsicht auf Wirklichkeit begründet, veranlaßt haben. So kann man an dem Dasein der Hyäne nicht zweifeln, obleich der Hals derselben nicht aus einem einzigen Knochen[56] besteht, und sie nicht alljährlich ihr Geschlecht wechselt, wie Plinius erzählt[57]. Der fleischfressende Stier ist vielleicht nur ein verkanntes zweihörniges Rhinoceros. v. Veltheim[58] hält den Corsac (Canis corsac) nicht ohne Grund für die goldgrabenden Ameisen des Herodot.

Eins der berühmtesten unter diesen Thieren der Alten ist das Einhorn. Man hat dasselbe noch bis in unsere Tage hartnäckig aufgesucht oder wenigstens nach Beweisen geforscht, welche seine Existenz darthun sollen. Drei Thiere werden häufig von den Alten, als mit einem Horn auf der Mitte der Stirn geziert, erwähnt: der africanische Oryx, der zugleich gespaltene Hufe und widerstruppiges Haar hat[59], in der Größe dem Ochsen[60] oder gar dem Rhinoceros[61] gleicht und in der Gestalt lebhaft an Hirsch und Ziege erinnert[62]; der indische Esel, ein Einhufer[63] und das eigentliche Monoceros, dessen Füße bald mit denen des Löwen[64], bald mit denen des Elephanten[65] verglichen, also für ein Thier mit gespaltenen Hufen gehalten worden ist. Das einhörnige Pferd[66] und der einhörnige Stier beziehen sich beide unzweifelhaft auf den indischen Esel, denn selbst der Stier wird als Einhufer geschildert. Ich frage: wenn diese Thiere als besondere Arten existirten, würden wir dann nicht wenigstens die Hörner in unsern Sammlungen haben? und welche unpaaren Hörner, die des Rhinoceros und Narwal ausgenommen, besitzen wir?

Digitized by Google

Wie kann man sich daher auf jene rohen, von Wilden in Felsen gegrabenen Bilder[67] beziehen? Unbekannt mit der Perspective konnten dieselben bei der Darstellung einer Antilope mit graden Hörnern dieser nur ein Horn in der Zeichnung geben und dann ist gleich ein Oryx fertig. Die Oryx auf den ägyptischen Denkmälern sind wahrscheinlich auch nur Producte des rohen Styles, welchen die Künstler dieses Landes aus religiösen Rücksichten befolgen mußten. Viele ihrer im Profil dargestellten Vierfüßer zeigen nur einen Vorder- und einen Hinterfuß, warum sollen sie zwei Hörner haben? Vielleicht hatte man auch auf der Jagd ein Exemplar erlegt, dem zufällig das eine Horn schon geraubt war, wie es bei der Gemse und der Steppenantilope gar nicht selten der Fall ist, und dies genügte, den durch Bilder erzeugten Irrthum zu bestätigen. So verhält es sich wahrscheinlich auch mit dem neuerdings in den Gebirgen Thibet's entdeckten Einhorn.

Uebrigens haben nicht alle alten Schriftsteller den Oryx mit nur einem Horn characterisirt, Oppian[68] legt ihm ausdrücklich mehre bei, Aelian[69] erwähnt Oryx mit vier Hörnern. Wenn endlich das Thier wiederkäuend war und gespaltene Hufe hatte: so hatte es auch zuverlässig zwei, durch eine Naht getrennte Stirnbeine und es konnte nach Camper's sehr begründeter Bemerkung auf dieser Naht kein Horn tragen n.

Aber welches Thier mit zwei Hörnern rief denn nun die Idee des Oryx hervor und lieferte die von seiner Gestalt bekannten Züge, abgesehen von dem einzigen Horn? Ich antworte hierauf mit Pallas, daß es die Antilope mit geraden Hörnern war (Antilope oryx Gmel.)[70], welche Büffon unpassend Pasan genannt hat. Sie bewohnt die Wüsten Africa's und muß bis in die Nähe von Aegypten gehen. Ihr gleichen die Figuren in den Hieroglyphen am meisten. Ihre Gestalt erinnert an Hirsch; ihre Größe an den Stier; die Haare auf ihrem Rücken sind gegen den Kopf gerichtet; ihre

Digitized by Google

Hörner sind schreckenerregende Waffen, spitz wie ein Wurfspieß, hart wie Eisen; ihr Haar ist weißlich, ihr Gesicht schwarz gestreift. Dies ist Alles, was die Naturforscher von ihr sagen und die Fabeln der ägyptischen Priester, welche die Aufnahme ihres Bildes unter die Hieroglyphen veranlaßten, brauchen nicht nothwendig in der Natur begründet zu sein. Man kann also einen Oryx mit einem verlornen Horne gesehen und denselben für ein regelrechtes Wesen, für den Typus der ganzen Art gehalten haben. Dieser Irrthum kann von Aristoteles aufgenommen und von seinen Nachfolgern abgeschrieben worden sein. Dies Alles ist möglich, ja natürlich, wird aber nichts für die Existenz einer einhörnigen Art beweisen.

Die Ansicht der Alten, daß die Hörner des indischen Esels eine, gegen Gift wirkende Kraft besäßen, stimmt ganz mit der der Orientalen überein, nach welcher das Horn des Rhinoceros gegen Gift wirkt. Zur Zeit, als die ersten Hörner vom Rhinoceros in Griechenland eingeführt wurden, mochte hier das Thier selbst noch nicht bekannt sein. Aristoteles gedenkt desselben in der That noch nicht, Agatharchides liefert vielmehr die erste Beschreibung. So hatten die Alten auch längst Elfenbein, ehe sie den Elephanten kannten. Vielleicht haben gar einige griechische Reisende ebenso unrichtig das Rhinoceros indischer Esel genannt, als die Römer den Elephant lucanischer Stier hießen. Alles, was von der Stärke, Größe und Wildheit des indischen Esels erzählt wird, paßt auch sehr gut auf das Rhinoceros. Als später dies letztere besser bekannt wurde, nahm man wahrscheinlich den indischen Esel der frühern Schriftsteller aus Mangel an Kritik für ein besonderes Thier und schloß aus dem Namen, daß dasselbe ein Einhufer sein müsse. Ctesias[71] liefert nun zwar eine ausführlichere Beschreibung des indischen Esels, allein wir haben schon oben erfahren, daß er dieselbe nach den Basreliefs von Persepolis entworfen hat,

Digitized by Google

sie kann daher in der Geschichte dieses Thieres keinen Anspruch auf Berücksichtigung machen.

Als endlich etwas sorgfältigere Beschreibungen von einem Thiere mit einem einzigen Horne, aber mit mehrern Zehen erschienen, wird man dasselbe zu einer dritten Art unter dem Namen Monoceros erhoben haben. Zwiefache Deutungen in dieser Weise sind bei den Naturkundigen des Alterthums um so häufiger, als fast alle diejenigen, deren Werke wir noch besitzen, bloße Compilatoren waren. Selbst Aristoteles hat oft eigene Beobachtungen mit den, von Andern entlehnten Thatsachen vermengt, und von einer kritischen Behandlung des Stoffes wußten die damaligen Schriftsteller der Naturgeschichte ebensowenig, als die Geschichtschreiber, worauf noch besonders Gewicht zu legen ist.

Aus all' diesen Erörterungen und Beschreibungen ergiebt sich, daß die uns bekannten großen Thiere der Kontinente der alten Welt auch im Alterthume schon bekannt waren, und daß die, von den Alten beschriebenen, uns gegenwärtig unbekannten Thiere dem Bereiche der Fabeln angehören. Es ergiebt sich ferner auch, daß keine lange Zeit erforderlich gewesen, bis die großen Thiere der drei alten Welttheile den Völkern bekannt wurden, welche die Küsten derselben besuchten.

Hieraus läßt sich schließen, daß auch wir in Amerika kein großes Säugethier mehr werden entdecken. Es ist gar kein Grund einzusehen, weshalb wir, wenn ein solches dort wirklich vorhanden wäre, dasselbe noch nicht kennen gelernt haben sollten, und in der That ist schon seit mehr denn einem Jahrhundert kein neues entdeckt worden. Der Tapir, Jaguar, Puma, Capybara, Llama, Vicunna, der rothe Wolf, der Bison, die Ameisenbären, Faulthiere, Gürtelthiere sind schon von Margrav und Hernandez so gut wie von Büffon aufgeführt worden, ja besser noch, denn Büffon hat die Geschichte der Ameisenbären verwirrt, den Jaguar und rothen

Wolf verkannt, den amerikaniſchen Biſon mit dem polniſchen Ur verwechſelt. Pennant iſt zwar der erſte Naturforſcher, welcher die unterſcheidenden Charactere des kleinen Biſon hervorhob, allein derſelbe war längſt von den Reiſenden erkannt. Das Pferd mit geſpaltenen Hufen bei Molina iſt von den erſten ſpaniſchen Reiſenden nicht beſchrieben worden, aber die Exiſtenz deſſelben iſt mehr als zweifelhaft und die Auctorität Molina's zu verdächtig, als daß es auf dieſe hin angenommen werden dürfte. Man könnte wohl die amerikaniſchen und indiſchen Hirſcharten beſſer characteriſiren, als es bisher geſchehen iſt, allein es verhält ſich mit ihnen nicht anders als mit den Antilopen der Alten. Mangel einer guten Methode in der Unterſcheidung und nicht Mangel an Beobachtung trägt die Schuld, daß man ſie nicht beſſer kennen lernte. Wir können daher behaupten, daß der Muflon des Blauen Gebirges bis jetzt der einzige etwas bedeutendere Vierfüßer Amerikas iſt, deſſen Entdeckung der neuern Zeit angehört und vielleicht iſt auch er nur ein Argali, der über das Eis aus Sibirien eingewandert ſein könnte.

Wie kann man nur glauben, daß die coloſſalen Maſtodonten und die rieſigen Megatherien, deren Knochen in Nord- und Südamerika foſſil vorkommen, daſelbſt noch leben? Wie hätten ſie den wandernden Völkerſtämmen, welche das Land fortwährend in allen Richtungen durchziehen, entgehen können? Dieſe Völker räumen ſelbſt ein, daß jene Thiere nicht mehr exiſtiren, denn ſie haben eine Fabel über deren Untergang erdacht, nach welcher der große Geiſt ſie getödtet, damit das Menſchengeſchlecht nicht durch ſie vernichtet werden möge. Man ſieht jedoch, daß dieſe Fabel erſt durch die Entdeckung der Knochen entſtanden iſt, wie bei den Bewohnern Sibiriens die Fabel vom Mammuth, von welchem dieſelben behaupten, es lebe wie der Maulwurf unter der Erde, und wie alle Fabeln

Digitized by Google

der Alten, von Riesengräbern, welche sie stets dahin versetzten, wo Elephantenknochen gefunden wurden.

Man darf daher sehr wohl annehmen, daß wenn keine einzige Art von den großen Vierfüßern, welche jetzt in regelmäßige Gebirgsschichten eingebettet sind, den bekannten lebenden gleich gefunden wird, wie wir bald darthun werden, dies nicht ein bloßer Zufall ist, noch darin seinen Grund hat, daß gerade die Arten, deren Knochen nur fossil vorkommen, in Wüsten versteckt, bis jetzt allen Reisenden sich entzogen haben sollen. Man muß im Gegentheil diese Erscheinung als Folge allgemeiner Ursachen und deren Untersuchung als am geeignetsten für die Erforschung des Wesens dieser Ursache betrachten.

Schwierigkeit der Bestimmung fossiler Knochen.

Wenn nun gleich diese Untersuchung zu befriedigenderen Resultaten führt, als die aller andern Fossilrechte: so ist sie dagegen auch mit viel zahlreichern Schwierigkeiten verbunden. Die fossilen Muscheln erscheinen meist vollkommen und mit allen Merkmalen, nach welchen sie unter ihre Verwandten in Sammlungen oder in den Bilderwerken der Naturforscher leicht eingereiht werden können. Auch die Fische zeigen ihr Skelet mehr oder minder vollständig, und man erkennt bei ihnen häufig die allgemeine Körpergestalt und sehr oft die Gattungs- und Artcharactere, welche von festen Theilen entlehnt werden. Bei den Säugethieren dagegen würde man auch bei Auffindung des ganzen Skeletes vergebens nach den von den Haaren, der Farbe und andern in Folge der Petrification verschwundenen Characteren suchen. Etwas vollständige, fossile Skelete werden aber nur äußerst selten gefunden, die einzelnen Knochen vielmehr ohne alle Ordnung durch einander geworfen, meist zerbrochen und fragmentär in den Gesteinsschichten und bilden in diesem Zustande die einzige Quelle, in welcher der Naturforscher die Geschichte dieser Thierklasse studiren kann. Durch solche Schwie-

Digitized by Google

rigkeiten abgeschreckt, haben wohl die meisten Beobachter die fossilen Säugethierknochen nur flüchtig beachtet, dieselben nur nach oberflächlicher Aehnlichkeit geordnet, bestimmt und nicht einmal zu benennen gewagt, so daß dieser Theil der Geschichte der untergegangenen Organismen, der wichtigste und lehrreichste aller, auch der bisher am wenigsten bearbeitete war.

Grundsätze bei Bestimmung fossiler Knochen.

Glücklicherweise hatte die vergleichende Anatomie ein Gesetz nachgewiesen, welches bei richtiger Anwendung alle Schwierigkeiten zu beseitigen geeignet war, nämlich das Gesetz von dem gegenseitigen Verhältniß der Formen in den organischen Geschöpfen, mit dessen Hülfe streng genommen jedes dieser Geschöpfe schon aus jedem Bruchstück irgend eines seiner Theile erkannt werden könnte.

Jedes organische Geschöpf bildet nämlich ein Ganzes, ein einiges und abgeschlossenes System, dessen Theile einander entsprechen und zu derselben bestimmten Thätigkeit durch wechselseitige Wirkung beitragen. Keiner dieser Theile kann sich daher verändern, ohne daß auch die andern sich verändern, und folglich bezeichnet und ergiebt jeder einzelne zugleich alle übrigen.

Wenn also, wie ich schon anderwärts gesagt habe, die Eingeweide eines Thieres nur zur Verdauung des Fleisches und des frischen Fleisches organisirt sind: so müssen auch seine Kiefern zum Zerreißen der Beute, seine Klauen zum Festhalten und Zerfetzen, seine Zähne zum Zerschneiden und Theilen eingerichtet sein, das ganze System seiner Bewegungsorgane zum Verfolgen und Einholen, seine Sinnesorgane zur Wahrnehmung in der Ferne geeignet sein; in sein Gehirn muß sogar die Natur den nöthigen Instinct, sich zu verbergen und seinen Schlachtopfern Fallen zu stellen, gelegt haben. Das würden die allgemeinen Bedingungen eines Raubthier-Naturells sein, jedes Thier mit solchem Naturell, muß dieselben nothwendig alle in

Digitized by Google

sich vereinigen, denn ohne sie würde seine Art nicht haben existiren können. Aber diesen allgemeinen Bedingungen sind nun noch besondere in Betreff der Größe, der Art und des Aufenthaltes der Beute, auf welche das Thier angewiesen ist, untergeordnet und aus jeder besondern Bedingung gehen specielle Modificationen der, durch die allgemeinen bedingten, Gestalten hervor.

Wenn der Kiefer ergreifen und festhalten soll, ist wirklich eine bestimmte Form seines Gelenkkopfes nöthig, ein bestimmtes Verhältniß zwischen seiner Lage, dem Widerstande und der Kraft des Stützpunctes, eine bestimmte Größe des Schläfenmuskels, der wiederum den Umfang der Grube, in welcher er sich anheftet, und die Convexität des Jochbogens, unter welchem er liegt, bestimmt, und der Jochbogen muß gleichfalls zur Unterstützung des Kaumuskels eine davon abhängige Stärke haben.

Damit das Thier seine Beute forttragen könne, muß es die ausreichende Kraft in den Muskeln besitzen, welche seinen Kopf aufrecht erhalten und diese setzen eine bestimmte Form der Wirbel voraus, von denen sie ausgehen, und des Hinterhauptes, an welches sie sich anheften.

Zur Verkleinerung des Fleisches müssen die Zähne scharf und schneidend sein je nach dem Grade, in welchem sie mehr oder minder ausschließlich zum Zerreißen des Fleisches bestimmt sind. Ihre Wurzeln müssen um so fester sein, je mehr und stärkere Knochen sie zu zermalmen haben.

All' diese Umstände üben auch auf die Entwicklung aller zur Bewegung des Kiefers dienenden Theile einen wesentlichen Einfluß aus.

Damit die Klauen die Beute ergreifen können, bedürfen die Zehen einer entsprechenden Beweglichkeit, die Krallen einer genügenden Kraft, von welcher die Formen aller Zehenglieder, die Vertheilung der Muskeln und Sehnen bedingt ist. Der

Digitized by Google

Vorderarm muß sich mit einer gewissen Leichtigkeit drehen, welche gleichfalls bestimmte Formen seiner Knochen voraussetzt. Diese Knochen aber gelenken mit dem Oberarm, und ändert sich daher ihre Form, so muß auch die des Oberarmes sich ändern. Die Knochen des Schultergürtels bedürfen einen gewissen Grad von Festigkeit, wenn die Arme zum Festhalten der Beute geeignet sein sollen, wodurch abermals besondere Formen nöthig werden. Das freie Spiel aller dieser Theile wird in all' ihren Muskeln bestimmte Verhältnisse erfordern und von diesen hängen die Eindrücke der betreffenden Muskeln und besonders noch die Formen der Knochen ab.

Man sieht wohl, daß sich ähnliche Folgerungen für die hinteren Gliedmaßen, welche zur Schnelligkeit der allgemeinen Bewegungen beitragen, ziehen lassen, ferner für die Zusammensetzung des Rumpfes und die Formen der Wirbel, welche die Leichtigkeit und Behendigkeit dieser Bewegungen unterstützen, für die Form der Knochen der Nase, der Augenhöhlen, des Gehörs, von welchen die Vollkommenheit der Sinne, des Geruchs, Gesichts und Gehörs offenbar abhängig sind. Mit einem Worte, die Form des Zahnes bestimmt die des Kiefergelenks, die Form des Schulterblattes die der Klauen, ganz so wie die Gleichung einer Curve all' ihre Eigenthümlichkeiten mit sich bringt, und wie man jede Eigenthümlichkeit derselben für sich, zur Grundlage einer besondern Gleichung nehmend, sowohl die erste Gleichung, als all' ihre übrigen Eigenschaften wiederfinden würde, ebenso bedingen die Klauen, das Schulterblatt, das Kiefergelenk, der Schenkel und alle übrigen Knochen jeder für sich den Zahn und sich selbst gegenseitig und bei einer gründlichen Kenntniß der Gesetze der organischen Oeconomie muß man aus jedem Knochen das ganze Thier construiren können.

Dieser Satz ist so allgemein aufgefaßt, an sich klar und bedarf keiner weitern Erläuterung, aber bei seiner Anwendung

Digitized by Google

finden sich sehr zahlreiche Fälle, wo unsere theoretische Kenntniß von den Beziehungen der Formen nicht ausreichen würde, wenn sie sich nicht auf die Beobachtung gestützt hätte.

Wir sehen z. B. wohl, daß die Hufthiere Pflanzenfresser sein müssen, weil ihnen die Mittel zum Ergreifen der Beute fehlen; wir sehen auch wohl, daß sie, ihre Vorderfüße nur zur Stütze des Körpers gebrauchend, kein kräftig gebautes Schultergerüst nöthig haben, woraus sich die Abwesenheit des Schlüsselbeines und Akromions und die Schmalheit des Schulterblattes ergiebt; da sie ihren Vorderarm nicht zu drehen brauchen, so kann ihre Speiche mit der Elle verwachsen oder wenigstens mit dem Oberarm ein Charniergelenk und nicht ein freies Gelenk bilden. Ihre herbivore Lebensweise erfordert Zähne mit flachen Kronen zum Zermalmen der Samen und Kräuter, Kronen mit nur etwas unebener Kaufläche, weshalb der Schmelz mit der Zahnsubstanz wechselt: Kronen, welche sich der Reibung halber, horizontal bewegen müssen und deshalb darf das Kiefergelenk nicht eine quere schmale Angel sein wie bei den Raubthieren, es muß vielmehr flach sein und seitliche Bewegungen gestatten. Die Schläfengrube nimmt nur einen kleinen Muskel auf und ist daher wenig umfangsreich und tief u. s. f. Von all' diesen Verhältnissen ergiebt sich eins aus dem andern nach seiner mehr oder minder allgemeinen Bedeutung, so nämlich, daß einige den Hufthieren wesentlich und ausschließlich eigenthümlich sind, andere dagegen, wiewohl ihnen in gleichem Maße nöthig, doch nicht ihnen ausschließlich zukommen, sondern sich zugleich bei andern Thieren finden können, wo die anderweitigen Bedingungen auch diese noch zulassen.

Geht man aber zu den Ordnungen oder Familien der Hufthiere weiter und untersucht hier, welche Abänderungen die allgemeinen Bestimmungen erleiden oder vielmehr, welche besondere Bestimmungen zu jenen hinzutreten, um den der Ordnung eigenthümlichen Charakter zu bilden; so fangen die Gründe

Digitized by Google

dieser untergeordneten Bestimmungen an, uns minder deutlich zu erscheinen. Man erkennt wohl noch im Ganzen die Nothwendigkeit eines zusammengesetzten Verdauungssystemes bei den Arten mit unvollkommnerem Zahnsysteme. Man kann sich auch denken, daß diejenigen Thiere Wiederkäuer sein müssen, welchen die eine oder die andere Zahnart fehlt; man kann daraus eine bestimmte Form der Speiseröhre und dieser entsprechend der Halswirbel herleiten u. s. w. Aber würde man, wenn es die Beobachtung nicht gelehrt hätte, wohl errathen haben, daß alle Wiederkäuer und nur sie allein, gespaltene Hufe haben müssen; ich zweifle, daß man auf theoretischem Wege das, auf diese Ordnung beschränkte, Vorkommen von Hörnern auf der Stirn erkannt haben würde, daß den mit Eckzähnen versehenen Wiederkäuern meist die Hörner fehlen u. s. w.

Da jedoch diese Verhältnisse constant sind: so müssen sie auch in der Natur wirklich begründet sein; weil wir aber dieselbe nicht kennen: so sind wir, von der Theorie verlassen, genöthigt, sie mit Hülfe der Beobachtung zu ergänzen. Durch die Beobachtung gelangen wir zu empirischen Gesetzen, welche fast dieselbe Gewißheit, als die rationellen erreichen, wenn sie auf hinlänglich wiederholten Beobachtungen beruhen, so daß z. B. jetzt Jeder beim Anblicke der Spur eines Thieres mit gespaltenen Hufen sogleich auf einen Wiederkäuer schließt. Dieser Schluß ist ebenso zuverlässig, als jeder andere in der Naturlehre oder Moral. Der einzige Eindruck des Fußes giebt also dem Beobachter sowohl die Form der Zähne, als auch der Kiefer, Wirbel und aller Knochen der Beine, Schenkel, Schultern, des Beckens von dem vorübergegangenen Thiere. Es ist ein sichereres Merkmal als alle von Zadig.

Daß es noch unerforschte Gründe aller dieser Verhältnisse giebt, zeigt selbst die Beobachtung unabhängig von der Theorie.

Man bemerkt wirklich, wenn man sich eine Uebersicht dieser Beziehungen entwirft, nicht nur eine, gleichsam specifische, Be-

Digitized by Google

ständigkeit zwischen dieser Form und diesem Organe und jener Form des andern Organes; aber man erkennt auch eine die Klasse betreffende Beständigkeit und eine entsprechende Steigerung in der Entwicklung dieser beiden Organe, welche ebenso gut als wirkliche Vernunftschlüsse ihren gegenseitigen Einfluß äußern.

Das Zahnsystem der nicht wiederkäuenden Hufthiere z. B. erscheint im Allgemeinen vollkommener, als das der Wiederkäuer oder Zweihufer, denn die ersteren haben Schneide- oder Eckzähne und fast immer beide im Ober- und Unterkiefer; der Bau ihres Fußes ist im Allgemeinen zusammengesetzter, denn sie haben mehr Zehen oder Hufe, welche die Zehenglieder weniger vollkommen umgeben, oder mehr getrennte Mittelhand- und Mittelfußknochen, zahlreichere Knochen in der Fußwurzel, getrennte Knochen im Unterschenkel oder haben oft alle diese Charactere vereinigt. Es ist unmöglich, Gründe für diese Verhältnisse anzuführen, aber daß sie nicht rein zufällig sind, erhellet daraus, daß wenn ein Wiederkäuer im Zahnbau sich einem andern Hufthiere nähert, stets auch dieselbe Annäherung im Bau der Füße beider beobachtet wird. So haben z. B. die Kameele mit Eckzähnen und zwei Schneidezähnen zugleich auch einen Knochen mehr im Fußwurzelgelenk, indem das Kahnbein nicht mit dem Würfelbeine verwächst, sehr kleine Hufe und dieser entsprechende Nagelphalangen. Die Moschusthiere mit auffallend langen Eckzähnen besitzen zugleich der ganzen Länge nach getrennte Unterschenkelknochen, während bei allen übrigen Wiederkäuern die Fibula bis auf das Gelenkstück verwächst oder verkümmert. Es besteht also eine unabänderliche Harmonie zwischen zwei scheinbar sehr fremdartigen Organen und die Unterschiede ihrer Formen entsprechen sich stets, auch in den Fällen, wo wir die gegenseitige Abhängigkeit nicht begründen können.

Wenn so die Beobachtung als ein Hülfsmittel für die unzureichende Theorie angewandt wird, erhält man im Speciellen überraschende Resultate. Die kleinste Fläche am Knochen, der

Digitized by Google

unscheinbarste Fortsatz hat einen bestimmten Character in Bezug auf die Klasse, Ordnung, Gattung und Art des Thieres, dem der Knochen angehört, und dieß geht soweit, daß man aus einem einzigen, wohl erhaltenen Endstück eines Knochens mit etwas gewandtem Zuhülfekommen der Analogie und wirklichen Vergleichung ebenso sich alle übrigen Verhältnisse bestimmen kann, als wenn man das Thier vollständig besäße. Ich habe sehr oft die Methode an Theilen bekannter Thiere geprüft, bevor ich der Bestimmung der Fossilen nach ihr ganz vertraute, immer aber war der Erfolg so untrüglich, daß ich über die Gewißheit der durch sie erzielten Resultate keinen Zweifel mehr hege.

Mir standen freilich auch alle nöthigen Hülfsmittel zu Gebote und meine glückliche Stellung und eine fast dreißigjährige unabläßige Untersuchung brachte die Skelette aller Gattungen der Säugethiere, selbst vieler Arten einzelner Gattungen, und mehrere Individuen einiger Arten in meine Hände. Bei solchen Mitteln wurde mir die Vervielfältigung meiner Vergleichungen erleichtert und ich konnte die Anordnungen meiner Gesetze in allen Einzelnheiten prüfen.

Wir können nicht länger bei dieser Methode der Bestimmung verweilen, und sind genöthigt auf unser großes Werk über vergleichende Anatomie zu verweisen, in welchem alle Gesetze erörtert sind. Dem aufmerksamen Leser wird auch in dem Werke über die fossilen Knochen eine große Anzahl solcher Gesetze nicht entgehen, wenn er sich die Mühe giebt, alle Anwendungen derselben zu verfolgen. Er wird sehen, daß wir nur dieser Methode gefolgt sind und daß sie fast immer genügte, jeden Knochen zu seiner Art zu bringen, wenn derselbe von einer lebenden abstammte, zu seiner Gattung, wenn er von einer unbekannten Art herrührte, zu seiner Familie, wenn er einer neuen Gattung angehörte, zu seiner Klasse endlich, wenn er die Aufstellung einer neuen Ordnung nöthig machte, auch genügte,

Digitized by Google

um in den drei letzten Fällen die Familie, Gattung und Art zu characterisiren. Bis zu unsern Untersuchungen leisteten die Naturforscher nicht mehr in Bezug auf ganze Thiere. Auf diese Weise bestimmten und classificirten wir die Reste von mehr denn 150 Säugethieren und Amphibien.

Uebersicht der allgemeinen Resultate dieser Untersuchungen.

Die Arten betreffend sind mehr denn neunzig dieser Thiere den Naturforschern bisher völlig unbekannt gewesen; elf bis zwölf haben eine so täuschende Aehnlichkeit mit bekannten Arten, daß man an ihrer Identität kaum noch zweifeln kann; die übrigen zeigen mit bekannten Arten ebenfalls große Aehnlichkeit, aber die Vergleichung ließ sich noch nicht mit genügender Sorgfalt ausführen, um allen Zweifel zu beseitigen.

Rücksichtlich der Gattungen gehören von den neunzig unbekannten Arten beinah sechszig, wirklich neuen Gattungen an, die übrigen ordnen sich den bekannten unter.

Es dürfte nicht überflüssig sein, diese Thiere auch in ihrem Verhältniß zu den Klassen und Ordnungen zu betrachten. Von den 150 Arten gehört etwa der vierte Theil den eierlegenden Vierfüssern oder Amphibien an, alle übrigen sind Säugethiere, und zwar zu mehr, als die Hälfte nicht wiederkäuende Hufthiere (Ein- und Vielhufer).

Jedenfalls möchte es noch zu zeitig sein, aus diesen Zahlen einen Schluß auf die Schöpfungstheorie zu ziehen, weil dieselben in keinem nothwendigen Verhältniß stehen, zu der Anzahl der Gattungen und Arten, welche in den Gebirgsschichten überhaupt vergraben sein können. So hat man z. B. viel mehr Knochen von großen Arten gesammelt, weil sie den Arbeitern mehr auffielen, während die der kleinen Arten gewöhnlich übersehen werden, wenn sie nicht zufällig in die Hände eines Naturforschers gerathen oder nicht irgend ein besonderer Umstand wie die auf-

Digitized by Google

fallende Menge an einzelnen Orten die Aufmerksamkeit des gemeinen Mannes auf sie lenkt [o].

Verhältniß der Arten zu den Gebirgsschichten.

Von größter Wichtigkeit und auch der wesentlichste Gegenstand meiner Arbeit, der seine eigentliche Beziehung zur Schöpfungstheorie begründet, ist zu erfahren, in welcher Gebirgsschicht man jede Art findet, und ob hierüber allgemeine Gesetze gelten, entweder in Bezug auf die geologischen Abtheilungen, oder auf die größere oder geringere Aehnlichkeit der Arten mit den gegenwärtig lebenden.

Die in dieser Hinsicht erkannten Gesetze sind sehr schön und sehr klar.

Erstens ist es gewiß, daß die eierlegenden Vierfüßer oder Amphibien viel früher auf der Erdoberfläche erschienen, als die lebendig gebärenden oder Säugethiere, daß sie auch häufiger, stärker und mannichfaltiger in den ältern Schichten sind, als die jetzt lebenden.

Die Ichthyosauren, Plesiosauren, mehre Schildkröten und Krokodile finden sich unterhalb des Kreidegebirges in den Schichten des sogenannten Jura. Die Eidechsen Thüringens sind noch älter, denn sie finden sich im Kupferschiefergebirge unter zahlreichen Fischen und die neuerdings entdeckten Labyrinthodonten (der Archegosaurus) liegt sogar im Steinkohlengebirge. Die riesigen Saurier und die großen Schildkröten von Mastricht gehören der Kreideformation an, aber sind Meeresbewohner gewesen.

Das Auftreten fossiler Knochen beweist daher, daß schon längst vor der Ablagerung des Kreidegebirges trocknes Land und Süßwasser existirte, aber Knochen von Land-Säugethieren finden sich außer den Beutelthierkiefern im Stonesfielder Jura weder in ältern Gebirgsschichten noch in der Kreide [p].

Die ersten Spuren von Meeresbewohnenden Säugethieren,

Digitized by Google

von Seekühen und Robben kommen in dem, über der Kreide gelegenen, muschelführenden Grobkalk des Pariser Beckens vor, der aber noch keinen einzigen Knochen eines Land-Säugethieres enthält.

Trotz der sorgfältigsten Nachforschungen ist es mir nicht gelungen, irgend eine zuverlässige Spur dieser Klasse unterhalb der Schichten zu entdecken, welche auf dem Grobkalke ruhen. Die Braunkohlen und Molassen, in denen Säugethierknochen gefunden worden sind, haben sich nach anderweitigen sorgfältigen Untersuchungen überall als spätere, den Grobkalk überlagernde Gebilde ergeben. In jüngern Schichten dagegen zeigen sich Knochen von Land-Säugethieren meist in großer Menge.

Sowie daher die Ansicht ganz richtig ist, daß Conchylien und Fische zur Zeit der Entstehung der Ur-Gebirge nicht existirt haben: so muß man auch annehmen, daß die eierlegenden Vierfüsser mit den Fischen in der ersten Bildungsperiode des Flötzgebirges auftreten, daß aber die vierfüßigen Landthiere, wenigstens in größerer Anzahl, viel später erschienen, erst dann, als der Grobkalk abgelagert war, welcher schon die meisten unserer Conchyliengattungen, wenn auch in eigenthümlichen, von den lebenden verschiedenen Arten enthält.

Es ist bemerkenswerth, daß dieser Grobkalk, der das Baumaterial für Paris liefert, die letzten Schichten bildet, welche einen langen und ruhigen Aufenthalt des Meeres auf unsern Kontinenten bekunden. Ueber demselben findet man zwar auch noch Gebilde mit Conchylien und andern Meeresproducten, aber sie bestehen aus angeschwemmten Massen, Sand, Mergel, Sandstein, Thon, welche eher eine mehr oder minder heftige Zusammenschwemmung als einen ruhigen Niederschlag andeuten. Es kommen auch einzelne, regelmäßige und etwas beträchtliche Gesteinsbänke über oder unter diesen angeschwemmten Gebilden vor, allein sie tragen alle Kennzeichen von Niederschlägen des süßen Wassers an sich.

Digitized by Google

Fast alle Knochen von Säugethieren liegen also entweder in diesen Süßwasser- oder den angeschwemmten Gebilden, und deshalb ist anzunehmen, daß die Existenz dieser Thierklasse nicht eher begonnen hat, oder die Einschließung ihrer Ueberreste in die uns zugänglichen Schichten nicht vor der Epoche stattgefunden hat, welche der letzten Meeresirruption vorherging.

Aber es zeigt sich auch eine Ordnung in der Lagerung dieser Knochen unter einander, und diese Ordnung deutet eine sehr merkwürdige Aufeinanderfolge ihrer Arten an.

Erstens gehören nämlich alle jetzt untergegangenen Gattungen, die Paläotherien, Anoplotherien u. a., deren Lagerungsverhältnisse zuverlässig ermittelt sind, den ältesten hier in Rede stehenden Gebilden an, denjenigen, welche unmittelbar auf dem Grobkalke lagern. Die Knochen dieser Thiere erfüllen hauptsächlich die regelmäßigen, im Süßwasser abgesetzten Bänke und einige sehr alte, durch Anschwemmungen gebildete Lager, welche meist aus Sand und Geröllen zusammengesetzt sind, und vielleicht die ersten Alluvionen jener alten Welt bilden. Zugleich mit ihnen finden sich auch einige ausgestorbene Arten bekannter Gattungen, aber nur wenige, und einige Amphibien und Fische, welche sämmtlich in süßen Gewässern gelebt zu haben scheinen. Die Lager, in welchen dieselben eingebettet sind, sind stets mehr oder weniger durch angeschwemmte, mit Conchylien und andern Meeresproducten erfüllte, Schichten bedeckt.

Die berühmtesten unbekannten Arten, welche zu lebenden oder diesen sehr nah verwandten Gattungen gehören, wie das Mammuth, Rhinozeros, Flußpferd, Mastodont, finden sich nicht unter diesen ältesten Gattungen. Nur in angeschwemmten Gebilden, bald mit See-, bald mit Süßwasserconchylien findet man dieselben, aber niemals in regelmäßigen Gesteinsbänken. Alles, was mit diesen Arten gemeinschaftlich vorkommt, ist unbekannt oder mindestens zweifelhaft.

Endlich die Knochen von solchen Arten, welche von leben-

Digitized by Google

den nicht verschieden sind, finden sich nur in den jüngsten Ablagerungen, den an Flußufern gebildeten Alluvionen, auf dem Grunde alter Teiche oder ausgetrockneter Moräste, in Torfmooren, in Felsenspalten und Höhlen, oder endlich in geringer Entfernung von der Oberfläche an solchen Orten, wo sie durch Einstürzungen oder von Menschenhänden begraben sein können, und ihrer oberflächlichen Lagerung wegen sind diese Knochen, die jüngsten unter allen, meist auch die am schlechtesten erhaltenen.

Wiewohl alle meine Bestimmungen der Arten nach den Knochen selbst oder nach guten Abbildungen gemacht sind, so habe ich doch bei Weitem nicht alle Orte, an welchen die Knochen entdeckt worden sind, selbst untersucht. Sehr häufig mußte ich mich auf unbestimmte, zweideutige Berichte beziehen, auf Aussagen von Leuten, welche selbst nicht recht wußten, was sie beobachten sollten. Häufiger noch konnte ich gar keine Auskunft erhalten.

Zweitens kann in dieser Beziehung außerordentlich viel mehr Unbestimmtheit stattfinden, als hinsichtlich der Knochen selbst, dieselbe Ablagerung kann da, wo sie zu Tage liegt, als eine junge erscheinen, während sie anderswo, von jüngern Gebilden bedeckt, für eine ältere gehalten werden kann. Aeltere Ablagerungen können durch partielle Fluthen weggeführt worden sein und neuere Knochen bedeckt haben; sie können über sie gestürzt sein, sie eingehüllt haben und auf diese Weise mit früher eingeschlossenen Producten des Urmeeres vermengt vorkommen; ältere Knochen können vom Wasser aufgewühlt und in neue Ablagerungen übergeführt sein; endlich können frische Knochen in die Spalten und Höhlen der alten Gebirgsmassen gerathen und darin von Stalactiten und andern Sinterungen umhüllt worden sein. In allen diesen Fällen muß man jeden Umstand, der den wahren Ursprung der fossilen Organismen den Blicken verbergen könnte, untersuchen und berücksichtigen

Digitized by Google

und selten werden die, welche fossile Knochen sammelten, diese Nothwendigkeit eingeräumt haben, daher denn auch die Eigenthümlichkeiten des Vorkommens fast immer vernachlässigt oder verkannt worden sind.

Drittens giebt es zweifelhafte Arten, welche so lange die Zuverlässigkeit der allgemeinen Resultate mehr oder weniger beeinträchtigen werden, bis man sie genau unterschieden haben wird. So war es bis jetzt nicht möglich, specifische Unterschiede an dem mit dem Elephanten gemeinschaftlich vorkommenden Pferde und Stiere nachzuweisen, und die Geologen, welche meine auf die fossilen Knochen begründeten Epochen nicht annehmen wollen, können hierin noch lange einen um so bequemern Einwurf finden, da sie denselben aus meinem eigenen Buche entlehnen.

Aber wenn ich auch zugebe, daß gegen diese Epochen einige Einwürfe von Denen erhoben werden können, welche jeden speciellen Fall begierig ausbeuten: so bin ich doch nicht minder überzeugt, daß Diejenigen, welche die Totalität der Erscheinungen ins Auge fassen, sich nicht bei diesen vereinzelten Schwierigkeiten aufhalten werden, sondern mit mir erkennen, daß wenigstens eine und sehr wahrscheinlich zwei Epochen in der Erschaffung der Säugethiere vor der gegenwärtigen Schöpfung stattgefunden haben [1].

Hier bin ich noch eines andern Einwurfs gewärtig, den man mir auch schon gemacht hat.

Die untergegangenen Arten sind nicht Spielarten der lebenden.

Warum, wird man mir einwenden, sollen die lebenden Arten nicht bloße Abänderungen jener Urarten sein, deren Knochen man fossil findet: Abänderungen, hervorgerufen durch örtliche Verhältnisse, durch Wechsel des Klima, durch die auffallende Länge der Zeit?

Dieser Einwurf muß besonders denen sehr gewichtig er-

Digitized by Google

ſcheinen, welche an eine unbeſtimmbare Möglichkeit in der Umwandlung der organiſchen Geſtalten glauben, und die Meinung hegen, daß durch Jahrhunderte und durch Gewohnheiten alle Arten ſich in einander verwandeln, oder alle von einer einzigen abſtammen könnten.

Aber ganz von ihrem eigenen Standpuncte aus, kann man ihnen antworten, daß wenn eine allmählige Verwandlung der Arten ſtattgefunden hätte, man auch Spuren von dieſer ſtufenweiſen Veränderung finden müßte, daß man zwiſchen den Paläotherien und den jetzt lebenden Arten einige Mittelgeſtalten entdecken müßte, wovon aber bis jetzt noch kein Beiſpiel bekannt geworden iſt.

Warum birgt der Schooß der Erde nicht die Denkmäler einer ſo merkwürdigen Genealogie? Doch gewiß nur deshalb nicht, weil die Arten in frühern Schöpfungsperioden ebenſo beſtändig waren, als die unſrigen oder wenigſtens, weil die ſie vernichtende Kataſtrophe ihnen keine Zeit zur Veränderung gewährte.

Um aber den Naturforſchern entgegenzutreten, welche die Bildung von Raçen und Spielarten nur innerhalb der, von der Natur ſcharfbeſtimmten Gränzen annehmen, muß man nachforſchen, wie weit ſich dieſe Gränzen erſtrecken: eine anziehende Unterſuchung, ſchon an ſich in unendlich vielen Beziehungen von großer Wichtigkeit, aber leider bisher nicht in dem erforderlichen Umfange und mit der nöthigen Sorgfalt ausgeführt.

Zunächſt erheiſcht dieſe Unterſuchung die Feſtſtellung des Artbegriffs, durch welchen die Bedeutung der Worte: Spielart, Abart, Raçe, Varietät ermittelt wird.

Zu einer Art, Species, gehören nach unſrer Anſicht alle Individuen, welche von einander oder von gemeinſchaftlichen Aeltern abſtammen, ſowie diejenigen, welche dieſen ebenſo ſehr, als ſich unter einander gleichen. Wir nennen daher Spielarten einer Art nur die

Digitized by Google

mehr oder minder verschiedenen Racen, welche durch Zeugung aus derselben Art hervorgegangen sein können. Unsere Beobachtungen über die Unterschiede zwischen Stammältern und Abkömmlingen sind also für uns die einzigen begründeten Regeln, denn jede andere würde ins Reich der leeren Hypothesen führen.

Bei dieser Bestimmung der Spielart bemerken wir nun, daß die Verschiedenheiten, welche dieselbe bedingen, von bestimmten Umständen abhängen, und sich ihr Umfang mit Zunahme der Intensität dieser Umstände erweitert.

Daher sind die oberflächlichsten Merkmale auch die wandelbarsten; die Farbe hängt sehr von dem Lichte ab, die Dichtigkeit des Pelzes von der Wärme, die Größe von der reichlichen Nahrung. Aber bei einem wilden Thiere werden selbst die Abarten durch das Naturell des Thieres sehr beschränkt, denn es entfernt sich nicht gern von den Orten, wo es Alles zur Unterhaltung seiner Art Erforderliche in Menge antrifft und breitet sich nur so weit aus, als es diese Bedingungen vereinigt findet. Fuchs und Wolf bilden in ihrer ungeheuren Ausbreitung, von der heißen Zone bis in die eisigen Polargegenden daher keine andere Varietät, als die durch etwas mehr oder weniger Schönheit ihres Pelzes ausgezeichnete. Ich habe Schädel von nordischen und ägyptischen Füchsen mit denen in Frankreich lebenden verglichen, und nur individuelle Unterschiede gefunden.

Die wilden Thiere, welche ein beschränkteres Vaterland haben, variiren noch viel weniger, vorzüglich die Raubthiere Eine dichtere Mähne bildet den einzigen Unterschied zwischen der Hyäne Persiens und der von Marokko.

Die pflanzenfressenden wilden Thiere unterliegen den klimatischen Einflüssen etwas mehr, weil bei ihnen der Unterschied der Nahrung hinsichtlich der Menge und Beschaffenheit einwirkt. So werden die Elephanten in dem einen Walde größer

Digitized by Google

ſein, als in dem andern; ſie werden an den Orten, wo ſie eine zur Bildung des Elfenbeins geeignetere Nahrung finden, etwas längere Stoßzähne haben; ebenſo verhält es ſich in Bezug auf das Geweih mit Rennthieren und Hirſchen; aber man nehme die zwei verſchiedenſten Elephanten und ſuche nach dem geringſten Unterſchiede in der Zahl und Gelenkung der Knochen, in der Structur der Zähne u. ſ. w.

Uebrigens leben die pflanzenfreſſenden Thiere im wilden Zuſtande in viel beſchränkterer Verbreitung als die Raubthiere, weil auch außer dem Klima die Art der Nahrung ſie an beſtimmte Gegenden feſſelt.

Die Natur hat außerdem für die Verhindrung der durch geſchlechtliche Vermiſchung erzeugten Artumwandlung ſelbſt geſorgt durch den gegenſeitigen Abſcheu der Arten unter einander. Es bedarf aller Liſt und der ganzen Gewalt des Menſchen, um ſolche Verbindungen einzuleiten, ſelbſt bei den ſich am nächſten ſtehenden Arten, und iſt auch in ſeltenen Fällen der Abkömmling dieſer Kreuzung fruchtbar; ſo geht doch die Fortpflanzungsfähigkeit nicht über einige Generationen hinaus, und würde wahrſcheinlich, ohne die zuerſt darauf verwandte Sorge, gar nicht ſtattfinden. Auch ſehen wir in unſern Feldern und Wäldern keine Mittelgeſchöpfe zwiſchen Haſen und Kaninchen, zwiſchen Edelhirſch und Damhirſch, zwiſchen Baummarder und Steinmarder.

Aber die Herrſchaft des Menſchen übt auch auf die Naturgeſetze eine Gewalt aus. Der Menſch entwickelt alle Spielarten, zu deren Bildung der Typus einer jeden Art fähig iſt, und zieht Abkömmlinge, welche die Arten im Naturzuſtande nie erzeugt haben würden.

Hier ſteht auch der Grad der Abartung noch mit der Gewalt ihrer Urſache, mit der Unterjochung im Verhältniß.

Nicht ſehr bedeutend iſt dieſer Grad bei den halbgezähmten Thieren, wie der Katze. Weicheres Haar, lebhaftere Farben,

Digitized by Google

mehr oder minder kräftiger Wuchs sind Alles, was sich äußert, aber der Skeletbau einer angorischen Katze unterscheidet sich im Wesentlichen gar nicht von dem der wilden Katze.

Bei den zahmen, grasfressenden Thieren, die wir in alle Klimate verpflanzen, die wir an die verschiedensten Lebensweisen gewöhnen, denen wir Nahrung und Arbeit verschiedentlich zumessen, erhalten wir auffallendere, aber doch immer nur äußerlich unterschiedene Abänderungen: größerer oder kleinerer Wuchs, längere oder kürzere Hörner, die zuweilen ganz fehlen, ein mehr oder minder starker Fettwulst auf den Schultern bilden die Racen-Eigenthümlichkeiten beim Stier, und diese Unterschiede erhalten sich lange, selbst in den von ihrer Heimath entfernten Racen, wenn sie nur sorgfältig vor weiterer Vermischung geschützt werden.

Dieselbe Bewandtniß hat es mit den zahlreichen Abarten des Schaafes, welche sich hauptsächlich auf die Wolle beziehen, weil dieser der Mensch seine größte Sorgfalt widmet. Etwas geringer, doch ebenfalls noch sehr auffällig, sind die Abänderungen bei Pferden.

Im Allgemeinen variiren aber die Formen der Knochen sehr wenig, ihre Verbindungen, ihre Gelenke und die Formen der eigentlichen Mahlzähne ändern nie ab. Die geringe Entwicklung der Hauzähne des zahmen Schweines, das Verwachsen der Klauen bei einigen Racen desselben sind die äußersten Unterschiede, welche wir bei pflanzenfressenden Thieren hervorgebracht haben.

Die überraschendsten Wirkungen des von dem Menschen ausgeübten Einflusses zeigen sich bei dem diesem ganz ergebenen Thiere, bei dem Hunde, der sich uns so ganz hingegeben hat, daß er gleichsam sein Ich, sein ganzes Leben und seinen Willen opfert. Von dem Menschen über alle Länder der Erde verbreitet, allen auf seine Entwickelung wirkenden Einflüssen unterworfen, selbst in der Vermischung nach dem Willen seines

Digitized by Google

Herrn gepaart, artet er aus in der Farbe, im Haarkleide, das er bisweilen ganz verliert, im Naturell, in der Größe, welche im Längenverhältniß von eins bis fünf variirt, also um mehr als das Hundertfache der Körpermasse abweicht, in der Form der Ohren, der Nase, des Schwanzes, in der verhältnißmäßigen Höhe der Beine, in der fortschreitenden Entwicklung des Gehirnes bei den Haushunden, von welcher selbst die Gestalt des Kopfes abhängt, der bald schlank mit dünner Schnauze und flacher Stirn, bald dick mit kurzer Schnauze und gewölbter Stirn versehen ist, so daß sogar die äußern Unterschiede eines Fleischerhundes und Pudels, eines Windspieles und Mopses auffallender sind, als zwischen irgend zwei andern wilden Arten einer natürlichen Gattung; endlich, und dies ist der höchste im Thierreiche beobachtete Grad der Ausartung, giebt es Hunderacen, welche an den Hinterfüßen eine Zehe mehr nebst dem zugehörigen Mittelfußknochen besitzen, sowie auch unter den Menschen einige Familien mit sechs Fingern vorkommen.

Aber bei all' diesen Abänderungen bleiben die Verhältnisse der Knochen dieselben und niemals ändert die Gestalt der Zähne in merklicher Weise ab. Höchstens giebt es einzelne Individuen, welche in einem oder dem andern Kiefer einen Lückenzahn mehr haben, der aber ganz bedeutungslos ist[72].

Gewisse Charactere bei den Thieren leisten also allen, sowohl menschlichen als natürlichen Einflüssen, einen unüberwindlichen Widerstand, und durch Nichts läßt sich beweisen, daß die Zeit mehr Wirkung auf dieselben ausgeübt habe, als Klima und Zähmung.

Ich weiß sehr wohl, daß einige Naturforscher viel Gewicht auf die Jahrtausende legen, welche sie mit einem Federzuge zusammenreihen, aber bei dergleichen Gegenständen können wir auf keinem andern Wege erfahren, was die Länge der Zeit erzeugen würde, als indem wir das Vielfache des in einem kürzern Zeitraume Erzeugten erwägen. Ich habe deshalb die

Digitized by Google

ältesten Denkmäler von Thiergestalten gesammelt, und was uns Aegypten in dieser Hinsicht bietet, wird sowohl wegen des hohen Alters, als der Menge, alles Andere überbieten. Dieses Land liefert uns nicht blos die Bilder der Thiere, sondern deren Körper selbst, einbalsamirt in den Katakomben.

Mit der größten Sorgfalt habe ich die Figuren von Vierfüßern und Vögeln geprüft, welche auf den zahlreichen aus Aegypten nach dem alten Rom geführten Obelisken eingegraben sind. Alle haben nach dem Gesammteindrucke, welcher allein Gegenstand der Aufmerksamkeit der Künstler sein konnte, vollkommene Aehnlichkeiten mit den Arten, die wir heutigen Tages sehen.

Jedermann kann die von Kircher und Zoega gelieferten Abbildungen derselben vergleichen, ohne gerade die Zeichnung der Originale ganz treu wieder zu geben, sind dieselben doch sehr kenntliche Bilder. Man unterscheidet sehr leicht den Ibis, den Geier, die Nachteule, den Falken, die ägyptische Gans, den Kiebitz, die Ralle, die Natter, die Hornschlange, den ägyptischen Hasen mit seinen langen Ohren, selbst das Flußpferd und zuweilen erblickt man unter den zahlreichen Denkmälern, welche in dem großen Werke über Aegypten abgebildet sind, auch eins der seltensten Thiere, z. B. das Algazel, welches erst seit einigen Jahren wieder nach Europa gekommen ist[73].

Mein gelehrter College, Geoffroy St. Hilaire hat sich, durchdrungen von der Wichtigkeit dieser Forschung, bemüht in den Grabmälern und Tempeln Ober- und Nieder-Aegyptens so viele Thiermumien zu sammeln, als er nur auffinden konnte. Er hat einbalsamirte Katzen, Ibis, Raubvögel, Hunde, Affen, Krokodile und den Kopf eines Ochsen mitgebracht, und man findet wahrlich zwischen diesen Geschöpfen und den um uns lebenden keinen größern Unterschied, als zwischen den Menschenmumien und den Skeletten jetziger Menschen[74]. Zwischen den Mumien des Ibis und dem Ibis, welchen die Naturforscher

Digitized by Google

bis jetzt als ſolchen beſchreiben, könnte man vielleicht einen Unterſchied finden, alle obwaltenden Zweifel habe ich jedoch in eine beſondere Abhandlung[75] über dieſen Vogel gehoben und darin gezeigt, daß der jetzige Ibis noch derſelbe Vogel iſt, als zu den Zeiten der Pharaonen. Freilich führe ich hiermit nur Individuen aus einem Alter von zwei bis drei Tauſend Jahren an, aber dieſe reichen ſoweit als nur möglich hinauf.

Die bekannten Thatſachen ſprechen alſo nicht im Entfernteſten für die Behauptung, daß die von mir unter den foſſilen Thieren entdeckten oder aufgeſtellten Gattungen, oder die von andern Naturforſchern erkannten, wie die Paläotherien, Anoplotherien, Megalonyx, Maſtodonten, Pterodactylen, Ichthyoſauren und viele andere, die Stammältern einiger jetzt lebenden Thiere geweſen ſein könnten, welche nur durch den Einfluß des Klima und der Zeit ausgeartet wären; und ſollte es auch gegründet ſein, was ich weit entfernt bin anzunehmen, daß die Elephanten, Rhinoceroten, Rieſenfiſche, die foſſilen Bären ſich von den jetzt lebenden nicht mehr unterſchieden, als etwa die Hunderaçen: ſo könnte man dennoch nicht auf die Identität der Arten ſchließen, weil die Raçen der Hunde dem Einfluſſe der Zähmung unterlagen, welchem jene anderen Thiere nicht ausgeſetzt waren noch ſein konnten.

Wenn ich übrigens ſagte, daß die feſten Geſteinsſchichten die Knochen mehrer Gattungen, und die angeſchwemmten Gebilde die mehrer Arten enthalten, welche gegenwärtig nicht mehr exiſtiren: ſo behaupte ich damit noch keineswegs die Nothwendigkeit einer neuen Schöpfung für die lebenden Arten, ich ſage nur, daß ſie nicht an den Orten lebten, wo wir ſie jetzt finden, daß ſie alſo aus andern Gegenden dahin gekommen ſein müſſen.

Nehmen wir z. B. an, daß ein gewaltiger Einbruch des Meeres den Boden Neuhollands mit einer Maſſe von Sand oder andern Trümmern bedecke: ſo werden die Leichen der

Känguruh, Wombat, Daspuren, Peramelen, flatternden Phalangisten und Schnabelthiere darin begraben werden, die Arten aller dieser Gattungen werden gänzlich untergehen, weil keine von ihnen in andern Ländern existirt.

Eben diese Umwälzung lege nun ferner die zahlreichen kleinen Meerengen trocken, welche Neuholland vom asiatischen Continente trennen: so wäre den Elephanten, Rhinoceroten, Stieren, Pferden, Kameelen, Tigern und allen andern Säugethieren Asiens ein Weg geöffnet, auf welchem sie ein Land bevölkern könnten, in dem sie vorher unbekannt waren. Würde dann ein mit der lebendigen Schöpfung wohl vertrauter Naturforscher den neuen Boden Neuhollands untersuchen, so müßte er darin Ueberreste völlig verschiedener Geschöpfe finden.

Was in der eben aufgestellten Voraussetzung Neuholland sein würde, das ist Europa, Sibirien, ein großer Theil Americas wirklich, und vielleicht findet man einst, wenn die andern Gegenden und selbst Neuholland untersucht wird, daß sie alle ähnliche Umwälzungen, ich möchte fast sagen, wechselseitige Austauschungen der Erzeugnisse erlitten haben, denn, gehen wir in der Voraussetzung noch weiter und lassen nach der Uebersiedlung der Bewohner Asiens nach Neuholland durch eine abermalige Umwälzung Asien, ihr ursprüngliches Vaterland zerstört werden: so müßten die, welche sie in Neuholland, ihrem zweiten Vaterlande, beobachteten, sich offenbar in derselben Verlegenheit befinden ihre Herkunft zu ermitteln, als wir bei der Nachforschung des Ursprunges der unsrigen.

Ich wende nun diese Betrachtungsweise auf das Menschengeschlecht an.

Es giebt keine fossilen Menschenknochen.

Ausgemacht ist, daß man bis jetzt noch keine fossilen Menschenknochen gefunden hat und dies ist ein Beweis mehr, daß die fossilen Thiere keine Varietäten der lebenden waren, weil sie

Digitized by Google

dem Einflusse des Menschen nicht unterworfen gewesen sein können.

Ich sage, man hat noch niemals Menschenknochen unter den Fossilen gefunden, d. h. unter den eigentlich fossilen Organismen oder mit andern Worten, in den regelmäßigen Schichten der Erdoberfläche; denn in Torfmooren, in Alluvionen und Grabstätten könnte man wohl auch Menschenknochen entdecken, eben so gut, wie Knochen von Pferden und andern gemeinen Arten. Auch in Felsenspalten und in Höhlen von Stalactiten umschlossen, möchten sie sich finden. Aber in jenen Schichten, welche ursprünglich die wirklichen Fossilreste von vorweltlichen Arten enthalten, unter den Paläotherien und selbst unter Elephanten und Rhinoceroten hat man niemals das Geringste von menschlichen Gebeinen gefunden. Alle Steinbruchsarbeiter um Paris glauben, daß die in den dortigen Gypsbrüchen vorkommenden Knochen großentheils Menschenknochen seien. Da ich aber mehre Tausende dieser Knochen gesehen habe: so darf ich wohl behaupten, daß niemals auch nur ein einziger Menschenknochen vorgekommen ist. Ich habe in Pavia die Knochensammlungen untersucht, welche Spallanzani von der Insel Cerigo mitgebracht hat und trotz der Behauptung dieses berühmten Beobachters versichere ich auch von diesen, daß sich darunter keiner als von Menschen stammend deuten läßt. Scheuchzer's Sündfluthsmensch (homo diluvii testis) ist seit der ersten Ausgabe meines großen Werkes in seine wirkliche Gattung versetzt worden, er ist ein Salamander und bei einer Untersuchung, welche ich seitdem in Harlem damit anstellen konnte, wo mir durch van Marums Gefälligkeit gestattet war, die im Stein verborgenen Theile zu entblößen, erhielt ich den vollständigen Beweis für meine früher ausgesprochene Ansicht[r]. Unter den bei Canstadt gefundenen Knochen sieht man ein menschliches Kieferfragment und Kunstproducte, aber es ist bekannt, daß der Fundort unvorsichtig aufgewühlt worden ist und daß man ver-

Digitized by Google

säumt hat, die verschiedene Tiefe aufzuzeichnen, in welcher die einzelnen Gegenstände entdeckt wurden. Alle anderwärts gefundenen und für Menschenknochen ausgegebenen Stücke haben sich bei der Prüfung, welcher entweder deren Abbildung oder die natürlichen Exemplare unterworfen wurden, als Knochen von irgend einem Thiere erkennen lassen. Ganz neuerdings hat man noch behauptet, in einem lange Zeit unbeachteten Steine bei Marseille[76] seien Menschenknochen gefunden; aber es waren nur Eindrücke von Meerröhren[77]. Wirkliche Menschenknochen sind nur in Spalten gefallene, oder in alten Grubenbauten zurück gebliebene, oder von Sinterbildungen umhüllte Cadaver und diese Behauptung dehne ich aus, bis auf die bei Guadeloupe gefundenen Menschenskelete, welche in einem aus den Trümmern vom Meere ausgeworfener und durch kalkiges Cäment verbundener Madenporen bestehenden Gestein eingeschlossen waren[78]. Die bei Köstritz entdeckten und durch Schlotheim bekannt gewordenen Menschengebeine sollten in sehr alten Gebirgsschichten gelegen haben, aber der verehrungswürdige Gelehrte beeilte sich, gewichtige Zweifel gegen diese Behauptung zu erheben[79]. Auf gleiche Weise verhält es sich mit den Kunstproducten. Die am Montmartre gefundenen Eisenstücke sind bei der Sprengarbeit erforderliche Instrumente, welche bisweilen im Gestein abbrechen[80].

Vor Kurzem machte man viel Aufsehen mit einigen in Knochenhöhlen des südlichen Frankreichs entdeckten Menschenknochen, aber sie sind gerade in diesen Höhlen häufig und auf ganz gewöhnlichem Wege hineingelangt.

Die Knochen von Menschen erhalten sich indeß unter gleichen Umständen eben so gut, als Thierknochen. In Aegypten bemerkt man keinen Unterschied zwischen den menschlichen Mumien und denen der Vierfüßer. Ich habe bei den Nachgrabungen, welche vor einigen Jahren in der alten St. Genovefakirche angestellt wurden, Menschenknochen gesammelt, welche un-

Digitized by Google

ter den ersten Königen Frankreichs begraben worden sind, und welche selbst irgend einem Prinzen der Familie des Klovis angehören könnten. Sie waren noch sehr gut erhalten[81]. Auf Schlachtfeldern findet man die Skelete von Menschen nicht mehr verändert, als die von Pferden, wenn man den durch die Größe bedingten Einfluß abrechnet und unter den fossilen Thieren finden sich selbst die kleinsten noch ebenso vollkommen erhalten, als die größten von Rhinoceroten und Elephanten.

Alles führt daher zu der Annahme, daß das Menschengeschlecht in den Ländern, wo man fossile Knochen findet, noch nicht existirte, als Umwälzungen die letztern verschütteten, denn es ist gar kein Grund vorhanden, warum das ganze Menschengeschlecht so allgemeinen Katastrophen entgangen sein und warum dessen Reste nicht gegenwärtig wie die thierischen gefunden werden sollten. Allein ich will daraus gar nicht folgern, daß der Mensch vor dieser Epoche noch nicht existirt haben sollte, nur weise man dann wenigstens das Land nach, welches er bewohnte und von welchem aus er die Erdoberfläche bevölkerte, denn die letzte allgemeine oder Diluvialfluth, welche die Urzeit von der Gegenwart scheidet, war eine über die ganze Erdoberfläche verbreitete und eine alles Festland verheerende. Die Niederlassung des Menschen ist in allen Ländern, wo fossile Knochen von Landsäugethieren sich finden, zuverlässig nicht blos neuer als jene Umwälzungen, welche die Knochen verschütteten, sondern selbst neuer als diejenigen, welche die knochenführenden Gebirgsschichten entblößten, also jünger als die letzten Revolutionen des Erdballs, woraus erhellet, daß weder aus diesen Knochen an und für sich, noch aus den mehr oder minder mächtigen Gesteinsschichten, welche sie bedecken, irgend ein Schluß zu Gunsten des Alterthums des Menschengeschlechtes in diesen verschiedenen Ländern gezogen werden kann.

Digitized by Google

Physicalische Beweise für die Neuheit des gegenwärtigen Zustandes der Kontinente.

Wenn man dagegen die Ereignisse prüft, welche seit der letzten Trockenlegung und allgemeinen Gestaltung der gegenwärtigen Kontinente auf der Erdoberfläche eintraten: so sieht man deutlich, daß diese letzte Umwälzung und folglich auch die Bildung völkerschaftlicher Verhältnisse nicht sehr alt sein können. Dieß ist ein Ergebniß der vernünftigen Geologie, welches zugleich am sichersten bewiesen und am wenigsten erwartet wurde; ein um so wichtigeres Resultat, als es durch eine ununterbrochene Kette die Natur- mit der Völkergeschichte verbindet.

Messen wir nämlich die Wirkungen der gegenwärtig thätigen Ursachen für einen gegebenen Zeitraum und vergleichen das Resultat mit denen, welche seit Anbeginn der Thätigkeit jener Ursachen erfolgt sind: so können wir fast den Zeitpunct bestimmen, in welchem diese Thätigkeit begonnen hat, und der nothwendig derselbe sein muß, als jener, in welchem unsere Kontinente ihre gegenwärtige Gestalt erhielten oder der letzte plötzliche Rückzug der Gewässer stattfand

Dieser Rückzug muß wirklich als derjenige Zeitpunkt betrachtet werden, in welchem unsere jetzigen steilen Berggehänge anfingen, zusammen zu stürzen und an ihrem Fuße Trümmerhaufen aufzuwerfen, in welche unsere gegenwärtigen Flüsse erst ihr Bett sich gruben und Alluvionen bildeten, unsere heutige Vegetation zuerst sich ausbreitete und Dammerde erzeugte, unsere steilen Gestade zuerst von den Wogen des Meeres benagt und unsere Dünen vom Winde aufgeschüttet wurden, wie denn Alles Uebrige mit dieser Epoche zusammenfällt, in welcher die ersten Niederlassungen der Menschen oder deren erste Ausbreitung über geeignete Gegenden begonnen hat. Von unsern Vulcanen spreche ich hier nicht und zwar nicht blos wegen der Unregelmäßigkeit ihrer Ausbrüche, sondern weil ihre etwaige

Digitized by Google

Existenz unter dem Meere durch Nichts widerlegt werden kann und sie deshalb nicht zur Bestimmung der Zeit dienen können, welche seit dem letzten Rückzug der Gewässer vergangen ist.

Alluvionen.

Deluc und Dolomieu haben am sorgfältigsten die fortschreitenden Anschwemmungen untersucht, und wenn auch beide in vielen Puncten der Schöpfungstheorie ganz entgegengesetzter Meinung sind: so stimmen sie doch darin überein, daß die Anschwemmungen sehr schnell zunahmen und Anfangs, als die Gebirge den Flüssen ein reicheres Material lieferten, noch schneller sich vergrößert haben müssen, ihre Ausbreitung überhaupt aber immer noch ziemlich beschränkt ist.

In seiner Abhandlung über Aegypten sucht Dolomieu[82] zu beweisen, daß zu Homer's Zeiten jene Landzunge noch nicht existirte, auf welcher Alexander die Stadt seines Namens erbauete, daß man von der Insel Pharos unmittelbar in den später als See Mareotis bezeichneten Golf segeln konnte und daß dieser damals die von Menelaus angegebene Länge von funfzehn bis zwanzig Stunden hatte. Es würde also nur des Zeitraumes von neun Jahrhunderten zwischen Homer und Strabo bedurft haben, um den Zustand der Dinge so zu ändern, wie letzterer sie beschrieben, und den Golf in einen See von nur sechs Stunden Länge umzugestalten. Noch gewisser ist aber, daß sich seitdem Vieles verändert hat. Durch den vom Meere und Winde ausgeworfenen Sand wurde zwischen der Insel Pharos und der alten Stadt eine Landzunge von zweihundert Toisen Breite gebildet, auf welcher die neue Stadt gegründet worden ist. Der Sand verstopfte die nächste Mündung des Nils, und füllte den See Mareotis fast ganz aus. Während jener Zeit haben die Anschwemmungen des Nils sich längs des übrigen Ufers abgelagert und dasselbe ungeheuer ausgedehnt.

Digitized by Google

Den Alten waren diese Veränderungen sehr wohl bekannt. Herodot erzählt, daß die ägyptischen Priester ihr Land als ein Geschenk des Nils betrachteten. Es ist, fügt er hinzu, das Delta gleichsam erst seit Kurzem hervorgetreten[83]. Aristoteles bemerkt ebenfalls, daß Homer von Theben spricht als von der einzigen Stadt Aegyptens und Memphis gar nicht erwähnt[84]. Die canopischen und pelusischen Mündungen waren vormals die Hauptausflüsse, und die Küste lief geradlinig von der einen zur andern fort. So zeichnet sie auch Ptolemäus auf seinen Karten. Seitdem hat sich das Wasser in die bolbitischen und pfatnitischen Mündungen gedrängt und an ihrem Ausgange haben sich die großen Anschwemmungen abgelagert, welche der Küste den halbkreisförmigen Umfang gaben. Die beiden Städte Rosette und Damiette, vor mindestens tausend Jahren am Gestade des Meeres bei jenen Mündungen erbaut, liegen jetzt zwei Stunden vom Meere entfernt. Nach Demaillet war nur ein Zeitraum von sechs und zwanzig Jahren nöthig, um vor Raschide einen Küstenvorsprung eine halbe Stunde weit ins Meer vorzuschieben[85].

Die Erhöhung des Bodens in Aegypten schreitet gleichzeitig mit der Erweiterung seiner Oberfläche fort und die Sohle des Flußbettes erhebt sich in demselben Verhältniß als die anliegenden Ebenen, wodurch die Ueberschwemmung in jedem Jahrhundert die Merkzeichen, welche sie in den vorhergehenden Jahrhunderten zurückließ, weit übersteigt. Nach Herodot[86] genügte ein Zeitraum von neun hundert Jahren, um eine Niveaudifferenz von sieben bis acht Ellen zu veranlassen. Auf Elephantine übersteigt die Ueberschwemmung jetzt nur sieben Fuß die bedeutendsten Höhen, welche sie unter Septimius Severus im Anfang des dritten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung erreichte. Um Kairo hinreichend zu bewässern, muß die Ueberschwemmung drei und einen halben Fuß höher steigen, als dieß im neunten Jahrhundert nöthig war. Die alten Denkmäler

dieſes berühmten Landes ſind an ihren unteren Theilen mehr oder minder verſchüttet. Der von dem Fluſſe herbeigeführte Schlamm bedeckt ſelbſt auf mehrere Fuß Höhe die künſtlichen Hügel, auf welchen die alten Städte liegen [87].

Das Delta der Rhone iſt durch ſeine Vergrößerung nicht minder merkwürdig. Aſtruc giebt in ſeiner Naturgeſchichte von Languedoc die Einzelnheiten derſelben an und beweiſt durch eine ſorgfältige Vergleichung der von Mela, Strabo und Plinius gelieferten Beſchreibungen mit dem Zuſtande der Gegend im Beginn des achtzehnten Jahrhunderts und geſtützt auf mehre Schriftſteller des Mittelalters, daß ſich die Arme der Rhone ſeit achtzehnhundert Jahren um drei Stunden verlängert, daß ähnliche Anſchwemmungen im Weſten der Rhone ſtattgefunden, und daß viele noch vor ſechs bis acht hundert Jahren am Meere oder bei Sümpfen gelegene Orte jetzt mehre Meilen weit ins Feſtland verſetzt worden ſind.

Jedermann kann ſich überzeugen, mit welcher Schnelligkeit in Holland und Italien der Rhein, Po und Arno heut zu Tage, wo ihr Lauf in Dämme eingeſchloſſen iſt, ihre Sohle erhöhen, wie ſchnell ihre Mündung ins Meer vorrückt, indem deren Seiten lange Vorſprünge bilden und aus dieſen Thatſachen erhellet, daß jene Flüſſe nur wenige Jahrhunderte gebraucht haben um die Niederungen anzuſchwemmen, welche ſie jetzt vor ihrer Mündung durchſtrömen.

Viele Städte, welche in hiſtoriſch genau bekannten Zeiten blühende Seehäfen waren, liegen heute ſtundenweit vom Meere entfernt und mehre ſind ſogar in Folge dieſer Veränderung ihrer Lage zerſtört worden. Venedig erhält mit Mühe die Lagunen, welche die Stadt vom Feſtlande ſcheiden, aber trotz all dieſen Bemühungen wird es unvermeidlich einſt mit dem Feſtlande verbunden werden [88].

Aus Strabo's Zeugniß weiß man, daß Ravenna zu Auguſtus Zeiten in den Lagunen lag wie gegenwärtig Venedig

und jetzt ist die Stadt eine Stunde vom Ufer entfernt. Spina war von den Griechen an der Meeresküste gegründet und zu Strabo's Zeiten lag sie neunzig Stadien davon; jetzt ist sie zerstört. Adria in der Lombardei, welcher das Meer den Namen gab, weil sie vor zwanzig und einigen Jahrhunderten dessen wichtigster Hafen war, liegt jetzt sechs Stunden davon entfernt. Nach Fortis ist es sogar wahrscheinlich, daß die Euganeischen Gebirge in einer viel ältern Zeit Inseln gewesen sind.

Mein gelehrter College im Institut de Prony, Oberaufseher der Brücken- und Straßenbauten, hat mir sehr schätzbare Mittheilungen zur Erklärung der Küstenveränderungen des adriatischen Meeres gegeben [89]. Er war von der Regierung beauftragt worden, die Mittel zu erforschen, durch welche man den von den Anschwellungen des Po veranlaßten Zerstörungen begegnen könnte, und hat ermittelt, daß dieser Fluß seitdem er in Dämme eingezwängt worden, seinen Grund so sehr erhöhet hat, daß sein Wasserspiegel jetzt über den Hausdächern von Ferrara liegt, und daß zugleich seine Anschwemmungen mit solcher Schnelligkeit ins Meer vorgerückt sind, daß der Vergleich älterer Karten mit dem gegenwärtigen Zustande eine deutliche Erweiterung des Ufers von mehr denn sechstausend Toisen seit 1604 zeigt, wonach 150 bis 180, ja an einzelnen Stellen 200 Fuß Zunahme des Landes auf ein Jahr kommen. Die Etsch und der Po liegen, jetzt höher als alles zwischen ihnen befindliche Land und nur durch Eröffnung neuer Bette in den von ihnen angeschwemmten Niederungen, kann man den Verwüstungen zuvorkommen, mit welchen sie jetzt ihre Umgebungen bedrohen.

Eben diese Ursachen veranlaßten auch dergleichen Wirkungen in der Verlängerung der Arme des Rheines und der Maas, und die gesegnetsten Provinzen Hollands haben fortwährend das schreckenerregende Schauspiel von gleichsam schwebenden Flüs-

Digitized by Google

sen vor Augen, deren Bett zwanzig bis dreißig Fuß über dem Boden ihres Landes liegt.

Wiebeking, Director der Brücken- und Straßenbauten in Baiern, hat über diese für Volk und Regierung gleich wichtigen Verhältnisse, eine Abhandlung geschrieben und darin nachgewiesen, daß alle Flüsse den Boden ihres Bettes mehr oder minder erhöhen.

Die Anschwemmungen längs der Nordseeküsten schreiten nicht minder schnell, als die in Italien vor. Man kann dieselben leicht verfolgen in Friesland und Gröningen, wo bekanntlich unter dem spanischen Gouverneur Caspar Robles im Jahre 1570 die ersten Dämme aufgeführt wurden. Hundert Jahre später hatte man schon an einigen Orten außerhalb dieser Dämme drei Viertel Stunden Land gewonnen und die Stadt Gröningen selbst, zum Theil auf dem alten Boden erbauet, auf einem Kalkstein, der kein Product des jetzigen Meeres ist, vielmehr dieselben Conchylien als der Grobkalk des Pariser Beckens enthält, liegt nur sechs Stunden vom Meere entfernt. Da ich selbst an Ort und Stelle war, so kann ich durch mein eigenes Zeugniß, die übrigens sehr bekannten Thatsachen bestätigen, welche auch von Deluc schon größtentheils sehr klar dargelegt worden sind [90].

Dieselbe Erscheinung läßt sich mit gleicher Bestimmtheit auch längs der ganzen Küste von Ostfriesland, in der Gegend von Bremen und im Holsteinschen beobachten, weil man die Zeit kennt, in welcher die neuen Gebilde zuerst eingeschlossen worden sind und darnach ihre seitherige Erweiterung messen kann.

Diese überraschend fruchtbaren, von Flüssen und Meeren gebildeten Streifen Landes sind für jene Länder eine um so schätzbarere Gabe als der ursprüngliche Boden mit Sümpfen und Torfmooren bedeckt, fast überall der Cultur ungünstig war. Die Anschwemmungen allein gewähren den volkreichen

Digitized by Google

Städten, welche seit dem Mittelalter längs der Küste gegründet worden, den Unterhalt und diese würden ohne die ergiebigen von den Flüssen gebildeten und fortwährend vergrößerten Strecken nicht zu ihrer jetzigen Größe und Blüthe gelangt sein.

Wenn die Größe, welche Herodot dem Asowschen Meere beilegt und als der des Pontus Euxinus fast gleich angiebt[91], in minder unbestimmten Ausdrücken bezeichnet wäre, und wenn man genau wüßte, was er unter dem Gerrhus[92] verstanden hat: so würden wir darin noch gewichtige Beweise für die von den Flüssen erzeugten Veränderungen und deren Schnelligkeit finden, denn die Alluvionen der Flüsse allein wurden seit jener Zeit[93], nämlich seit zwei Tausend und zwei bis drei Hundert Jahren das Asowsche Meer in die gegenwärtigen engen Gränzen gedrängt haben, den Lauf des Gerrhus oder diesen Arm des Dniepr, der sich in den Hypacyris und mit diesem in den Golf Carcinites oder Olu-Degnitz ergossen haben wird, gesperrt und der Hypacyris selbst würde fast gänzlich verschwunden sein[94]. Nicht minder gewichtige Beweise würde man haben, wenn fest stände, daß der Opus oder Gitzun, der sich jetzt in den Aralsee ergießt, einst in das caspische Meer geflossen sei. Wir haben indeß beweisende Thatsachen genug zur Hand um nicht erst zweifelhafte anzuführen und unsere Zuflucht zu der Unwissenheit der Alten in der Geographie zu nehmen[95].

Vorschreiten der Dünen.

Wir haben schon oben von den Dünen oder jenen Sandhügeln gesprochen, welche das Meer aus seinem sandigen Grunde an niedrigen Küsten aufwirft. Ueberall, wo nicht der Gewerbfleiß des Menschen dieselben zu befestigen verstand, rücken sie ebenso unaufhaltsam in das Land vor, wie die Alluvionen der Flüsse in das Meer. Sie schieben Teiche, welche auf den von ihnen begränzten Terrain durch Regenwasser gebildet werden und deren Abfluß ins Meer sie verhindern, vor sich her und

Digitized by Google

dies Vorrücken geschieht in einzelnen Gegenden mit einer furchtbaren Schnelligkeit; Wälder, Gebäude, bebaute Aecker, Alles wird von ihnen verheert.

Die Dünen des Busens von Biscaya[96] haben schon eine beträchtliche Anzahl von Dörfern überschüttet, welche in den Urkunden des Mittelalters erwähnt werden, und in diesem Augenblick werden allein im Departement des Landes zehn Dörfer mit unvermeidlicher Zerstörung bedroht. Eines derselben, Mimisan, kämpft seit zwanzig Jahren gegen die Dünen, von denen eine mehr denn sechszig Fuß hohe gleichsam sichtlich gegen den Ort vorrückt. Im Jahre 1802 haben die Teiche fünf schöne Maierhöfe im Dorfe St. Julien verheert[97]; seit langer Zeit haben dieselben eine alte römische, von Bordeaux nach Bayonne führende Chaussee bedeckt, die man noch vor vierzig Jahren bei niedrigem Wasserstande sehen konnte[98]. Der Adour floß in noch bekannten Zeiten bei dem alten Boucaut vorbei und mündete bei Cap Breton ins Meer, gegenwärtig macht er aber einen Umweg von mehr als tausend Toisen.

Der verstorbene Bremontier, Inspector der Brücken und Landstraßen, der umfangsreiche Arbeiten über die Dünen geliefert hat, schätzte ihr jährliches Vorschreiten auf sechszig, und an einigen Puncten auf zwei und siebzig Fuß. Nach seinen Berechnungen würden sie nur zwei Tausend Jahre nöthig haben um bis Bordeaux zu gelangen und nach ihrer gegenwärtigen Ausdehnung muß ihre Bildung vor etwas mehr als vier Tausend Jahren begonnen haben[99].

Die Bedeckung fruchtbarer Ländereien Aegyptens durch den verheerenden Libyschen Sand, welchen der Westwind dahin treibt, ist ein den Dünen ähnliches Ereigniß. Dieser Sand hat zahlreiche Städte und Dörfer verschüttet, deren Ruinen noch vorhanden sind, und zwar erst nach der Eroberung des Landes durch die Mahomedaner, denn aus dem Sande ragen

Digitized by Google

die Thurmspitzen einiger Moscheen hervor[1]. Bei diesem schnellen Vorrücken würden ohne Zweifel die engern Theile des Thales erfüllt worden sein, wenn der Wind schon seit vielen Jahrhunderten den Sand hierhin getrieben hätte; es wäre dann nichts zwischen der Libyschen Kette und dem Nil übrig geblieben. Auch hierin ist ein Zeitmaaß gegeben, dessen weitere Erforschung ebenso leicht als in den Resultaten interessant wäre[s].

Torfmoore und Felsenstürze.

Die im Norden Europas durch Anhäufung von Sphagnum und andern Sumpfmoosen erzeugten und weit verbreiteten Torfmoore geben ebenfalls ein Maaß für die Zeit ab; sie erhöhen sich nach einem von der Oertlichkeit abhängigen Verhältniß, bekleiden so die kleinen Hügel, auf denen sie entstehen und viele dieser sind dadurch schon seit Menschengedenken ganz verdeckt worden. An andern Orten erweitert sich das Torfmoor in der Länge der Thäler und rückt wie die Gletscher vorwärts, allein die Gletscher schmelzen im untern Theile, während das Torfmoor durch Nichts aufgehalten wird. Durch Bohren bis auf den festen Boden läßt sich ihr Alter erkennen und man findet bei den Torfmooren, wie bei den Dünen, daß sie in kein unbestimmbar hohes Alter hinaufreichen können. Ebenso verhält es sich mit den Felsenstürzen, welche am Fuße aller steilen Berggehänge mit reißender Schnelligkeit Trümmermassen anhäufen, aber bis jetzt noch lange nicht die Gehänge völlig überschüttet haben. Da jedoch diese beiden Wirkungsweisen noch mit keinem genauen Maaßstabe bestimmt worden sind, so mögen sie hier auch unberücksichtigt bleiben[2].

Wir sehen, daß die Natur immer und überall dieselbe Sprache zu uns redet; überall sagt sie uns, daß die gegenwärtige Ordnung der Dinge nicht sehr weit zurückreicht, und sehr merkwürdig, wie die Natur spricht auch überall der Mensch, mögen wir die unzweifelhaften Ueberlieferungen der

Völker zu Rathe ziehen oder ihren moralischen und politischen Zustand prüfen und die geistige Entwicklung, welche bis zum Beginn ihre authentischen Urkunden erreicht hatten, verfolgen.

Die Geschichte der Völker bestätigt die Neuheit der Kontinente.

Wenn auch beim ersten Anblick die Ueberlieferungen einiger alten Völker, welche ihren Ursprung viele Tausende von Jahrhunderten zurück versetzen, dieser Neuheit der Jetztwelt wirklich auffallend zu widersprechen scheinen: so wird man doch bei genauerer Prüfung der Sagen sich alsbald überzeugen, daß dieselben keinen historischen Grund haben, und man gelangt vielmehr zu der Ansicht, daß die wahre Geschichte und all' ihre positiven Dokumente über die ersten Niederlassungen der Völker bestätigen, was uns die natürlichen Denkmäler bekunden.

Die Chronologie keines der abendländischen Völker steigt in fortgehendem Zusammenhange über drei Tausend Jahre hinauf. Keines von ihnen kann uns aus einer früheren Epoche, selbst nicht aus den zwei oder drei ersten Jahrhunderten eine Reihe von nur einigermaßen wahrscheinlich zusammenhängender Thatsachen bieten. Der Norden Europas beginnt seine Geschichte erst mit der Bekehrung zum Christenthum. Die Geschichte Spaniens, Galliens, Englands fängt mit den Eroberungen der Römer an; die des nördlichen Italiens vor der Gründung Roms, ist ebenfalls beinah völlig unbekannt. Die Griechen erklären, die Schreibekunst erst von den Phöniciern, also vor 33 bis 34 Jahrhunderten erlernt zu haben; ihre Geschichte ist noch lange Zeit nachher voll von Fabeln und sie selbst setzen die ersten Spuren ihrer Vereinigung zu Völkerschaften nicht höher als etwa drei Hundert Jahre vor jene Epoche. Aus der Geschichte des westlichen Asiens besitzen wir nur einige sich widersprechende Angaben, welche in wenig unterbrochener Folge nur 2500 Jahr hinaufreichen[3], und wenn wir annehmen, was

Digitized by Google

von noch Aelterem mit etwas geschichtlicher Ausführung berichtet worden, so möchten wir kaum vier Jahrtausende erhalten[4].

Herodot, der älteste Profanhistoriker, dessen Werke auf uns gekommen sind, ist nicht 2300 Jahre alt[5]. Die frühern Geschichtsschreiber, welche er benutzt haben mag, sind nicht hundert Jahre älter als er[6] und ihre Ungereimtheiten lassen sich nach den Auszügen aus Aristäus, aus Proconnesus und andern zur Genüge beurtheilen.

Vor ihnen gab es nur Dichter. Homer, der älteste derselben, der Meister und das unsterbliche Vorbild des ganzen Abendlandes, lebte vor etwa 2700 oder 2800 Jahren.

Wenn jene frühesten Geschichtsschreiber von alten Ereignissen ihres oder eines benachbarten Volkes sprechen, so berufen sie sich nur auf mündliche Sagen, nie auf geschriebene Werke. Erst lange Zeit nach ihnen erschienen die angeblichen Auszüge aus ägyptischen, babylonischen und phönicischen Jahrbüchern. Berosus schrieb erst unter der Regierung des Seleucus Nicator, Hieronymus erst unter Antiochus Soter, Manetho unter Ptolemäus Philadelphus. Alle drei sind die einzigen aus dem dritten Jahrhundert vor Christi Geburt.

Sanchoniathon mag ein wirklicher oder erdichteter Schriftsteller sein, vor der Uebersetzung, welche Philo von Byblos unter Hadrian im zweiten Jahrhundert nach Christi Geburt veröffentlicht hat, kannte man ihn nicht und wäre er auch früher bekannt gewesen: so würde man in ihm, wie in allen derartigen Schriftstellern, für die ältesten Zeiten nur eine kindische Theogonie oder eine bis zur Undeutbarkeit durch Allegorien entstellte Metaphysik gefunden haben.

Nur ein Volk hat uns in Prosa geschriebene Geschichte der Zeit vor Cyrus aufbewahrt, nämlich das jüdische.

Der unter dem Namen des Pentateuchs bekannte Theil des Alten Testamentes, besteht in seiner gegenwärtigen Form

Digitized by Google

wenigstens seit dem Schisma von Jeroboam, denn die Samaritaner nehmen denselben, wie die Juden, an; er hat also jetzt ein unzweifelhaftes Alter von 2800 Jahren. Wir wollen gar den Grund nicht beachten, aus welchem Moses die Abfassung der Genesis abgesprochen wird, denn dadurch muß dieselbe nur fünfhundert Jahre weiter zurückgesetzt werden und würde ein Alter von 33 Jahrhunderten erhalten. Bei ihrer Durchsicht gelangt man zur Ueberzeugung, daß sie zum Theil aus Fragmenten älterer Schriften zusammengesetzt ist, daher man sie ohne allen Zweifel als die älteste Schrift betrachten muß, welche unser Abendland besitzt.

Diese Schrift nun und alle später verfaßten, wenn auch deren Urheber ganz von Moses und dessen Volke verschieden sind, führen uns die Völker am Mittelmeere als neue auf; sie schildern uns dieselben aus einigen Jahrhunderten früher noch als Halbwilde, ja sie sprechen alle von einem allgemeinen Ereigniß, von einer Fluth, welche eine fast gänzliche Neubildung der Menschheit zur Folge hatte, und verlegen dieselbe in keinen gerade weit entfernten Zeitpunct zurück.

Die Stellen des Pentateuchs, welche diese Epoche noch am weitesten zurücksetzen, deuten höchstens auf zwei Tausend Jahre vor Moses, also nur auf etwa 5400 Jahre vor der Gegenwart[7].

Die poetischen Sagen der Griechen, welche die Quellen unserer ganzen Profan-Geschichte für jene entfernten Zeiten sind, widersprechen in keinem Puncte den jüdischen Geschichtsbüchern, sie stimmen im Gegentheil mit denselben wunderbar überein, hinsichtlich der Epoche, welche sie für die ägyptischen und phönicischen Niederlassungen feststellen, denen die Griechen die ersten Keime der Civilisation verdanken. Man erkennt daraus, daß ungefähr in demselben Jahrhundert, in welchem das Volk Israels aus Aegypten wanderte, um das erhabene Dogma von der Einheit Gottes in Palästina einzuführen,

Digitized by Google

andere Colonien aus demselben Lande auszogen um den Griechen eine, wenn auch nur äußerlich rohere Religion zu bringen, wie auch immer die geheimen Lehren beschaffen gewesen sein mögen, die nur den Eingeweihten bekannt waren; daß ferner noch andere Kolonien aus Phönicien herbeikamen, und den Griechen die Schreibkunst und Alles, was auf Schifffahrt und Handel Bezug hatte, mittheilten[8].

Augenscheinlich fehlt noch viel, um von dieser Zeit an eine zusammenhängende Geschichte nachzuweisen, denn erst lange nach diesen Niederlassungen fällt eine Menge mythologischer Ereignisse und Abenteuer, in denen Götter und Heroen auftreten, und welche man mit der wahren Geschichte nur durch offenbar künstliche Genealogien zu verbinden im Stande ist[9]. Alles, was jenen Niederlassungen vorhergegangen, hat sich ganz zuverlässig nur in sehr verworrenen Erinnerungen erhalten und konnte nur durch reine Erfindungen, wie die der Mönche im Mittelalter, über den Ursprung der Völker Europas vervollständigt werden.

Man braucht also nicht nur nicht zu erstaunen, wenn im Alterthum selbst viele Zweifel und Widersprüche über die Zeiten des Cecrops, Deucalion, Cadmus, Danaus obwalteten; es würde nicht nur albern sein, das geringste Gewicht auf irgend eine Ansicht über die genaue Zeitbestimmung des Inachus[10] oder Ogyges[11] zu legen; sondern was irgend überraschen könnte, wäre, daß diese historischen Personen in eine nicht viel frühere Zeit versetzt worden sind. Jedenfalls hat die Fortpflanzung dieser Sagen einen großen Einfluß auf ihren Inhalt geäußert. Eine der aufgestellten Bestimmungen der Fluth des Ogyges fällt sogar mit der der Noah'schen Sündfluth zusammen, so daß man fast zuverlässig annehmen möchte, die erstere Sage sei aus einer Quelle entnommen, in welcher die Sündfluth Noah's behandelt wird[12].

Mag Deucalion eine wirkliche oder erdichtete Person

Digitized by Google

sein und verfolgt man auch nur mit einiger Aufmerksamkeit die Art und Weise, wie seine Fluth in die griechischen Dichtungen eingeführt und die Einzelnheiten, mit welchen dieselbe nach und nach ausgeschmückt worden ist: so leuchtet ein, daß sie nur eine Ueberlieferung der großen Sündfluth sein kann, welche mit einigen Aenderungen von den Hellenen in die Zeit verlegt worden ist, in welcher Deucalion gelebt haben soll, weil sie diesen als Gründer ihrer Nation betrachteten und dessen Geschichte mit der aller Häupter der nachsündfluthlichen Völker vermengten[13].

Jeder Volksstamm Griechenlands nämlich, der seine eigenthümlichen Sagen besaß, begann diese mit einer besondern Fluth, weil jeder einige Erinnerungen an die allgemeine, allen Völkern gemeinsame Fluth aufbewahrt hatte. Als man nun später diese verschiedenen Sagen nach derselben Zeitrechnung vereinigen wollte, glaubte man darin verschiedene Ereignisse zu sehen, weil alle unbestimmten, vielleicht alle falschen, aber jede in ihrem Lande als authentisch betrachteten Angaben sich nicht in Uebereinstimmung bringen ließen. In derselben Weise wie die Hellenen eine deucalionische Fluth hatten, weil sie den Deucalion als ihren Stammvater betrachteten, besaßen auch die Autochthonen Attica's eine Fluth des Ogyges, mit dem sie ihre Geschichte beginnen. Die Pelasgier in Arcadien hatten die Fluth, durch welche nach spätern Schriftstellern Dardanus genöthigt war, sich an den Hellespont zu begeben[14]. Auf Samos, einer von den Inseln, auf welchen sich am frühesten das Priesterwesen, ein regelmäßiger Cultus und zusammenhängende Sagen gebildet hatten, wird ebenfalls von einer Fluth berichtet, welche früher als alle übrigen eingetreten war[15] und der man daselbst den Durchbruch des Bosphorus und Hellespont's zuschrieb. Einzelne Erinnerungen an ähnliche Ereignisse wurden auch in Kleinasien[16] und Syrien[17]

Digitized by Google

aufbewahrt und mit dieſen brachten die Griechen ſpäter den Namen Deucalion's in Verbindung [18].

Keine von all' dieſen Sagen ſetzt jedoch die allgemeine Fluth in ein ſehr hohes Alterthum zurück; alle laſſen ſich in Betreff ihrer Zeit und anderer Umſtände durch die mannichfaltigen Abweichungen erklären, welche überhaupt jede nicht durch die Schrift fixirte Erzählung bietet.

Das einzelnen Völkern beigelegte außerordentlich hohe Alter iſt nicht hiſtoriſch begründet.

Wer den Kontinenten und den Anſiedlungen der Völker ein ſehr hohes Alterthum zuſchreiben will, iſt nach dem Vorigen genöthigt, ſich zu den Indern, Chaldäern und Aegyptern, den drei älteſten civiliſirten Völkern der kaukaſiſchen Race, zu wenden, welche ſich zugleich auch am meiſten ähneln, nicht blos hinſichtlich ihres Temperamentes, des Klima und der Natur des von ihnen bewohnten Bodens, ſondern auch durch ihre politiſchen und religiöſen Einrichtungen und in letztern zumal erſcheinen die Zeugniſſe dieſer Völker gleich verdächtig [19].

Bei allen dreien war eine erbliche Klaſſe ausſchließlich im Beſitz alles Deſſen, was ſich auf Religion, Geſetze und Wiſſenſchaften bezog; bei alle dreien hatte eben dieſe Kaſte ihre allegoriſche Sprache und ihre geheime Lehre; bei allen dreien bewahrte ſie das Vorrecht, die heiligen Bücher zu leſen und zu erklären, in welchen alle Kenntniſſe durch die Götter ſelbſt geoffenbart waren.

Es liegt auf der Hand, was unter ſolchen Umſtänden aus der Geſchichte werden muß. Auch ohne ſich in ausführliche Erörterungen einzulaſſen, leuchtet dies ein, wenn man erwägt, was bei dem noch jetzt beſtehenden Volke von jenen dreien, nämlich den Indern, daraus geworden iſt. In Wahrheit giebt es bei dieſen gar keine Geſchichte. Unter den zahlloſen myſtiſch-theologiſchen oder dunkel metaphyſiſchen Büchern der Brahminen,

Digitized by Google

welche durch die Anstrengungen und den Scharfsinn der Engländer zu unsrer Kenntniß gelangten, findet sich Nichts, was über den Ursprung des Volkes und den Wechsel der staatlichen Verhältnisse genügenden Aufschluß gewähren könnte. Sie behaupten sogar, daß ihre Religion ihnen verbiete, das Andenken Dessen zu bewahren, was gegenwärtig, im Zeitalter des Unglücks, geschehe[20].

Nach den Vedas, den ersten geoffenbarten Werken und der Grundlage des ganzen indischen Glaubens, beginnt die Literatur dieses Volkes, wie die der Griechen, mit zwei großen Heldengedichten, dem Ramajana und Mahabarat, welche in ihren Wundergeschichten tausendfach alberner sind, als die Iliade und Odyssee, obgleich man auch Spuren einer metaphysischen Lehre darin findet, welche man allgemein mit dem Namen des Erhabenen belegt. Die andern Dichtungen, welche mit jenen ersten beiden das große Werk des Puranas bilden, sind nur Legenden oder in Verse gebrachte Romane aus verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Verfassern, und nicht weniger von den wunderlichsten Geschichten entstellt, als die größern Dichtungen. Man glaubte in einigen dieser Gedichte Ereignisse oder Namen von Männern wiederzufinden, welche mit den bei den Griechen und Römern vorkommenden einige Aehnlichkeit haben und hauptsächlich nach dieser Namen-Aehnlichkeit hat Wilfort versucht, aus den Puranas eine Art von Concordanz mit der alten Chronologie des Abendlandes auszuziehen: eine Uebereinstimmung, welche in jeder Zeile ihre hypothetischen Grundlagen verräth und die gar nicht einmal angenommen werden kann, wenn man nicht die von den Puranas selbst angegebenen Daten völlig verwirft[21].

Die Verzeichnisse von Königen, welche Pandits oder indische Lehrer nach den Puranas entworfen haben, sind nur einfache Listen ohne weitere Ausführung oder mit albernen Einzelnheiten geschmückt, wie solche auch bei den Chaldäern und

Digitized by Google

Aegyptern vorhanden waren, und wie ähnliche Trithemius und der Grammatiker Saxo für die Völker des Nordens gegeben haben[22]. Diese Listen stimmen auch keineswegs unter einander überein, keine setzt eine Geschichte, oder Register und Urkunde voraus, ihre Grundlage kann von den Dichtern erfunden worden sein, deren Werke als Quellen dienten. Einer der Pandits, welcher solche Listen von Wilfort mittheilte[23], gestand, daß er die Zeiträume zwischen den berühmten Königen willkürlich mit erdachten Namen ausgefüllt habe, und erklärte, daß seine Vorgänger es ebenso gemacht hätten. Wenn dies mit den Verzeichnissen geschehen, welche die Engländer heut zu Tage erhalten, warum sollte es nicht bei jenen der Fall gewesen sein, welche Abu-Jazel als Auszüge aus den Jahrbüchern von Cachimir mitgetheilt hat[24], und die überdies bei all ihrer Fülle von Fabeln nur 4300 Jahre zurückreichen, von welchen mehr als 1200 mit Namen von Herrschern erfüllt sind, deren Regierungsdauer unbestimmt bleibt.

Selbst der Zeitabschnitt, nach welchem die heutigen Inder ihre Jahre zählen, und der 57 Jahre vor Christi Geburt anfängt und nach dem Namen eines Fürsten Vicramaditjia oder Bickermadjit genannt worden ist, trägt diesen Namen nur zufolge eines Uebereinkommens, denn nach den in Vicramaditjia's Zeit verlegten Ereignissen müssen wenigstens drei, vielleicht aber acht bis neun Fürsten dieses Namens gelebt haben, von denen allen es ähnliche Legenden giebt, die alle mit einem Könige Namens Siliwahanna Krieg führten. Ja noch mehr, man weiß nicht einmal, ob dieses Jahr 57 v. Chr. Geb. das Geburtsjahr, oder das Jahr des Regierungsantrittes, oder auch das Todesjahr des Vicramaditjia ist, nachdem es benannt wird[25].

Endlich widersprechen die ganz authentischen Bücher der Inder durch ihren innern, gar nicht zu verkennenden Gehalt dem Alterthume, welche das Volk ihnen beilegt. Ihre Vedas

Digitized by Google

oder heiligen Bücher, welche nach ihrem Glauben von Brama selbst bei dem Anfange der Welt offenbart und durch Viasa (Name, der nichts als einen Sammler bezeichnet) zu Anfang des gegenwärtigen Zeitalters abgefaßt worden sind, können nach dem ihnen beigefügten und auf sie bezüglichen Kalender bis auf 3200 Jahre zurückreichen, also etwa in Moses Zeit[26]. Wer aber der Angabe des Megasthenes[27] traut, daß nämlich zu dessen Zeit die Inder noch nicht schreiben konnten, wer erwägt, daß kein Einziger unter den Alten jener prächtigen Tempel, jener riesigen Pagoden, der so merkwürdigen Denkmäler der Bramareligion gedenkt, wer da weiß, daß ihre astronomischen Tafeln erst spät und schlecht berechnet, daß ihre astronomischen Abhandlungen neu und zurückdatirt sind: der möchte wohl das angeblich hohe Alter der Vedas noch bedeutend herabzusetzen nicht abgeneigt sein.

Indessen fallen doch unter all' den Fabeln der Bramareligion einzelne Züge auf, deren Uebereinstimmung mit Resultaten aus den mehr abendländischen historischen Denkmälern allerdings in Verwunderung setzt.

So läßt ihre Mythologie, welche die allmählig stattgehabten und die noch zu erwartenden Zerstörungen der Erdoberfläche unter ihre heiligen Sagen aufgenommen hat, die letzte derselben nicht früher als vor 5000 Jahren eintreten[28]. Eine andere Umwälzung, welche man wirklich in eine unendlich frühere Zeit verlegt, wird fast in denselben Ausdrücken, als bei Moses beschrieben[29].

Wilfort versichert sogar, daß bei einem andern Ereigniß in eben dieser Mythologie eine Person vorkomme, welche nach Ursprung, Namen, Abenteuer und bis auf den Namen und die Schicksale ihres Vaters mit Deucalion große Aehnlichkeit habe[30].

Ein nicht minder beachtenswerther Umstand ist, daß in diesen Verzeichnissen von Königen, so trocken dieselben auch

Digitized by Google

ſind, und ſo wenig hiſtoriſchen Boden ſie auch haben, die Inder den Anfang ihrer menſchlichen Herrſcher (derer, die von der Sonne und dem Monde abſtammen) faſt in dieſelbe Epoche verlegen, mit welcher Cteſias nach einer ganz ähnlichen Liſte die Könige von Aſſyrien beginnt (etwa vor 4000 Jahren)[31].

In ſolchem traurigen Zuſtande mußten die geſchichtlichen Kenntniſſe eines Volkes bleiben, bei welchem die erblichen Prieſter eines in ſeinen äußern Formen abgeſchmackten, in vielen ſeiner Gebote grauſamen Cultus allein nur Bücher ſchreiben, aufbewahren und erklären durften. Eine Sage, erdichtet um einen Wallfahrtsort in Aufnahme zu bringen, Erfindungen, welche geeignet waren, die Achtung für ihre Kaſte tiefer zu begründen, mußten ſie mehr intereſſiren, als alle hiſtoriſchen Wahrheiten. Unter den Wiſſenſchaften konnten ſie die Aſtronomie treiben, welche ihnen zugleich als Aſtrologen Zutrauen erwarb; die Mechanik, mit deren Hülfe ſie die Denkmäler errichteten, die Zeichen ihrer Macht und der Gegenſtand der abergläubiſchen Verehrung der Völker; die Geometrie als Grundlage der Aſtronomie und Mechanik und als wichtiges Hülfsmittel für den Ackerbau in den weiten aufgeſchwemmten Ebenen, welche nur durch zahlreiche Kanäle trocken gelegt und fruchtbar gemacht werden konnten. Sie durften die mechaniſchen und chemiſchen Künſte fördern, weil dieſe ihren Handel belebten und ihren eigenen Luxus, ſowie den ihrer Tempel ſteigerten, aber die Geſchichte mußten ſie ſcheuen, denn dieſe klärt die Menſchen über ihre gegenſeitigen Verhältniſſe auf.

Was wir bei den Indern finden, müſſen wir auch überall erwarten, wo eine Prieſterkaſte mit der Einrichtung wie bei den Brahminen und unter ähnlichen Landesverhältniſſen ſich dieſelbe Herrſchaft über die Maſſe des Volkes anmaßte. Gleiche Urſachen haben gleiche Wirkungen, und wenn man wirklich die Bruchſtücke der ägyptiſchen und chaldäiſchen Ueberlieferungen

Digitized by Google

nur etwas bedächtig prüft, so wird man sich bald überzeugen, daß sie nicht mehr historischen Boden haben, als die indischen.

Um über die Beschaffenheit der Urkunden zu urtheilen, in deren Besitz die ägyptischen Priester zu sein behaupteten, genügt es, an die Auszüge zu erinnern, welche sie selbst zu verschiedenen Zeiten und verschiedenen Personen mitgetheilt haben.

Die Priester von Sais z. B. erzählten Solon ungefähr 550 Jahre vor Chr. Geb., sie hätten, da Aegypten von den allgemeinen Fluthen verschont geblieben sei, nicht allein ihre eigenen Geschichtsbücher, sondern auch die anderer Völker aufbewahrt; beide Städte, Athen und Sais, wären von Minerva erbauet worden, erstere vor 9000 Jahren, die zweite jedoch erst vor 8000 Jahren; und an diese Angaben knüpften sie die bekannten Fabeln von den Bewohnern der Atlantis, von dem Widerstande, welchen die alten Athenienser ihren Eroberungen entgegensetzten, sowie die ganze romanhafte Beschreibung der Atlantis selbst: eine Beschreibung, in welcher ähnliche Geschichten und Genealogien, wie in allen mythologischen Romanen, vorkommen [32].

Ein Jahrhundert später, um 450, gaben die Priester von Memphis dem Herodot ganz abweichende Berichte [33]. Nach diesen hatte nämlich Menes, der erste König von Aegypten, Memphis erbauet und den Nil in Dämme eingeschlossen, als wenn solche Arbeiten von dem ersten Könige eines Landes ausgeführt werden könnten. Demselben folgten 330 andere Könige bis auf Möris, der 900 Jahre vor der damaligen Zeit regiert haben soll, also um 1350 vor Christi Geburt. Nach diesen Königen herrschte Sesostris, der seine Eroberungen bis nach Colchis ausdehnte [34], und im Ganzen waren es bis auf Sethos 341 Könige und 341 Hohepriester in 341 Generationen während 11,040 Jahren, und in diesem Zeitraume versicherten jene Priester, zur Bürgschaft für die Richtigkeit ihrer Chronologie, daß die Sonne zweimal da aufgegangen sei, wo

Digitized by Google

sie untergehe, ohne daß irgend eine Aenderung im Klima oder den Erzeugnissen des Landes eingetreten sei, und ohne daß sich damals oder früher ein Gott gezeigt und in Aegypten regiert habe.

Diesem Berichte, welcher, trotz aller darüber versuchten Erklärungen, eine so grobe Unwissenheit in der Astronomie bekundet, fügten sie Erzählungen über Sesostris, Pheron, Helena, Rhampsinitus, über die Könige, welche die Pyramiden erbaut haben, über einen äthiopischen Eroberer Namens Sabakos hinzu: Erzählungen, welche des Rahmens ganz würdig, in den sie gefaßt waren.

Die Priester von Theben machten es noch besser. Sie zeigten dem Herodot, wie schon früher dem Hecatäus 345 hölzerne Colosse, welche 345 Hohepriester darstellten, die alle vom Vater auf den Sohn einander gefolgt, alle Menschen, der eine vom andern geboren, waren, aber Götter zu ihren Vorgängern gehabt hatten[35].

Andere Aegypter erzählten dem Vater der Geschichte, daß sie genaue Register nicht nur von der Regierung der Menschen, sondern auch von der Herrschaft der Götter besäßen. Sie rechneten 17,000 Jahre von Herkules auf Amasis, und 15,000 seit Bachus. Noch vor Herkules hatte Pan existirt[36].

Offenbar haben diese Leute eine auf die pantheistische Metaphysik bezügliche Allegorie für historisch gehalten, welche ohne ihr Wissen die Grundlage ihrer Mythologie bildete.

Erst mit Sethos beginnt beim Herodot eine vernünftigere und glaubwürdigere Geschichte und es ist wohl zu beachten, daß dieselbe mit einer Thatsache, nämlich mit der Vernichtung des Heeres des assyrischen Königs Sennacherib[37] anfängt, welche auch in den hebräischen Geschichtsbüchern erzählt wird; und diese Uebereinstimmung dauert bis auf Necho[38], Hophra und Apries fort.

Zweihundert Jahre nach Herodot, gegen 260 vor Christi

Digitized by Google

Geburt, wollte Ptolemäus Philadelphus, ein Fürſt fremden Geblütes, die Geſchichte des Landes kennen lernen, zu deſſen Regierung ihn die Ereigniſſe berufen hatten. Ein Prieſter, Manethon, der es übernommen hatte, dieſelbe für ihn zu ſchreiben, behauptete, nicht aus Regiſtern und Urkunden die Geſchichte geſchöpft zu haben, ſondern aus den heiligen Büchern des Agathodämon, des Sohnes des zweiten Hermes und Vaters des Tat, welcher ſie von Säulen abgeſchrieben hatte, die vor der allgemeinen Fluth von Tat oder dem erſten Hermes in dem ſeriadiſchen Lande[39] errichtet worden wären. Dieſer zweite Hermes, dieſer Agathodämon, dieſer Tat ſind jedoch Perſonen, von denen Niemand vorher geſprochen hatte, ebenſo wenig, wie von einem ſeriadiſchen Lande und den Säulen in demſelben. Jene Fluth ſelbſt iſt ein, den Aegyptern früherer Zeiten völlig unbekanntes Ereigniß und Manethon bemerkt auch Nichts darüber in dem uns von ſeinen Dynaſtien hinterlaſſenen Reſten.

Das Erzeugniß gleicht ſeinem Urſprunge. Es iſt nicht allein Alles voller Ungereimtheiten, ſondern es ſind auch ganz eigenthümliche Abſurditäten, welche mit denen gar nicht in Uebereinſtimmung gebracht werden können, die die ältern Prieſter dem Solon und Herodot erzählt hatten.

Vulcan beginnt die Reihe der Könige göttlicher Abkunft. Er regierte 9000 Jahre. Die Götter und Halbgötter regierten 1985 Jahre. Weder die Namen, noch die Aufeinanderfolge, oder die Zeitbeſtimmungen Manethons gleichen den vor und nach ihm bekannt gewordenen, und er muß ebenſo unklar und verwirrt geweſen ſein, als er Andere widerſprechend geſchrieben hat, denn es iſt unmöglich, die von Joſephus, Julius Africanus und Euſebius gelieferten Auszüge aus ihm in Uebereinſtimmung unter einander zu bringen. Man iſt nicht einmal einig über die Summe von Jahren für ſeine menſchlichen Könige. Nach Julius Africanus beträgt dieſelbe

Digitized by Google

5101, nach Eusebius 4723, nach Syncellus 3555 Jahre. Man könnte noch annehmen, daß die Verschiedenheit der Namen und Ziffern von Abschreibern herrühre, allein Josephus citirt eine lange Stelle, deren Einzelnheiten in offenbarem Widerspruch mit den Auszügen seiner Nachfolger stehen.

Eine angeblich sehr alte Chronik[40], welche nach Einigen vor, nach Andern nach Manethon verfaßt sein soll, enthält noch andere Zahlen. Sie bestimmt die ganze Regierungszeit ihrer Könige auf 36,525 Jahre, wovon die Sonne 30,000, die andern Götter 3984 und die Halbgötter 217 Jahre regiert haben, für die Menschen daher nur 2339 Jahre bleiben; auch werden von letztern nur 113 Generationen gezählt, anstatt der 340 bei Herodot.

Ein Gelehrter eines andern Ordens, als zu dem Manethon gehörte, der Astronom Eratosthenes, entdeckte und veröffentlichte unter Ptolomäus Evergetes um 240 vor Christi Geburt eine besondere Liste von 38 thebanischen Königen, welche mit Menes anfängt und 1024 Jahre durchläuft. Wir haben davon einen Auszug, welchen Syncellus von Apollodorus entlehnt hat[41]. Fast kein einziger der darin befindlichen Namen stimmt mit denen anderer Verzeichnisse überein.

Diodor ging unter Ptolemäus Auletes nach Aegypten, etwa 60 vor Christi Geburt, folglich zwei Jahrhunderte nach Manethon und vier nach Herodot. Er sammelte die Geschichte des Landes ebenfalls aus den mündlichen Berichten der Priester, die wiederum von den früheren Erzählungen ganz verschieden waren[42].

Nach diesen war nicht mehr Menes der Erbauer von Memphis, sondern Uchoräus und lange vor demselben hatte Busiris II. Theben gegründet.

Der achte Ahn von Uchoräus, Osymandyas, unterdrückte einen Aufstand in Bactriana und warf sich zum Herrn desselben auf. Lange Zeit nach ihm machte Sesoosis noch entferntere

Digitized by Google

Eroberungen, denn er drang bis an den Ganges vor und kehrte durch Scythien und über den Tanais zurück. Unglücklicherweise sind diese Königsnamen allen frühern Geschichtsschreibern unbekannt und kein einziges der von ihnen unterjochten Völker hat auch nur die mindeste Erinnerung daran aufbewahrt. Die Götter und Heroen haben nach Diodor 18,000 Jahre regiert und die menschlichen Herrscher 15,000, 470 Könige waren Aegypter, 4 Aethiopier gewesen, ohne die persischen und macedonischen Ursprungs zu zählen. Die Mährchen, mit welchen das Ganze durchwebt ist, geben übrigens im Betreff des Kindischen denen bei Herodot Nichts nach.

Im Jahre 18 nach Christi Geburt ging, von dem Verlangen, die Alterthümer des berühmten Landes kennen zu lernen, getrieben, Germanicus, der Neffe des Tiberius, nach Aegypten und setzte sich dadurch der Gefahr aus, das Vertrauen eines so mißtrauischen Fürsten, wie sein Oheim war, zu verlieren. Er reiste den Nil aufwärts, bis nach Theben. Nicht mehr von Sesostris oder Osymandias, als von Eroberern, erzählten ihm die Priester, sondern von Rhamses. Dieser war an der Spitze von 700,000 Mann in Libyen, Aethiopien, Medien, Persien, Bactrien, Scythien, Kleinasien und Syrien eingedrungen[43].

Endlich findet man noch in der berühmten Stelle bei Plinius über die Obelisken[44] Namen von Königen, welche anderwärts nicht vorkommen, nämlich Sothies, Mnevis, Zmarreus, Eraphius, Mestires, ein Semenpsertens, Zeitgenosse des Pythagoras u. A. Ein Ramises, den man mit Rhamses identificiren könnte, wird in die Zeit der Belagerung Troja's gesetzt.

Ich weiß wohl, daß man, um Uebereinstimmung in diese Verzeichnisse zu bringen, behauptet, die Könige hätten mehre Namen zugleich gehabt. Allein ich betrachte hier nicht blos das Widersprechende in den verschiedenen Erzählungen, sondern mich

Digitized by Google

setzt die Vermischung wirklicher, durch große Denkmäler beurkundeter Thatsachen mit kindischen Ungereimtheiten in Erstaunen und deshalb scheint mir auch die Annahme viel natürlicher, daß die ägyptischen Priester gar keine Geschichte hatten, ja daß sie in dieser Hinsicht noch unter den Indern stehen und nicht einmal allgemein bekannte und zusammenhängende Fabeln hatten, daß sie nur mehr oder weniger fehlerhafte Verzeichnisse von ihren Königen und einige Erinnerungen an die vorzüglichsten unter denselben, besonders an die bewahrten, welche die Eingrabung ihrer Namen auf Tempeln und andern großen, das Land zierenden Bauwerken nicht versäumt hatten. Diese Erinnerungen aber waren verworren und beruhten lediglich auf der mündlich fortgeerbten Erklärung der, durch Malerei oder Bildhauerkunst auf den Denkmälern verewigten Darstellungen, also nur auf Erklärung hieroglyphischer Inschriften, welche, gleich jener, von der wir eine Uebersetzung haben[45], in allgemeinen Ausdrücken abgefaßt waren und bei der mündlichen Fortpflanzung wenigstens in Betreff der Einzelnheiten nach der Willkür des Erzählenden mannichfache Aenderungen erlitten. Darum ist es auch ganz unmöglich, eine bestimmte Schlußfolge über das Alter der gegenwärtigen Kontinente aus den Bruchstücken dieser Sagen zu ziehen, welche schon zur Zeit ihrer Geltung so unvollständig waren und unter der Feder Derer, die sie uns überliefert haben, völlig unkenntlich geworden sind.

Wenn diese Behauptung noch anderer Beweise bedürfte: so würde man diese in der Liste der heiligen Bücher des Hermes finden, welche die ägyptischen Priester bei ihren feierlichen Aufzügen umhertrugen. Clemens von Alexandrien[46] zählt uns dieselben namentlich auf, es sind 42 an Zahl, aber es findet sich darunter nicht einmal, wie bei den Brahminen, ein Heldengedicht oder ein Buch, welches den Namen einer Erzählung beanspruchte, und der in irgend einer Weise eine große Handlung oder ein Ereigniß als thatsächlich darstellte.

Digitized by Google

Die schönen Untersuchungen des jüngern Champollion und seine staunenswerthen Entdeckungen über die Hieroglyphensprache bestätigen[47] diese Vermuthungen viel mehr, als daß sie dieselben widerlegten. Dieser geistreiche Alterthumsforscher hat nämlich in einer Reihe hieroglyphischer Darstellungen aus dem Tempel des Abydos[48] die Vornamen einer gewissen Anzahl von Königen in ihrer Reihenfolge entziffert, und da ein Theil derselben (die letzten zehn) auf verschiedenen andern Denkmälern in Begleitung der Eigennamen sich fanden: so schloß er, daß sich dieselben auf die Könige bezögen, welche diese Eigennamen führten. Hieraus erhielt er nun dieselben Könige und in derselben Reihenfolge, welche Manethon's achtzehnte Dynastie bilden, oder die, welche die Hirten vertrieb. Die Uebereinstimmung ist jedoch nicht vollständig, denn es fehlen auf dem Bilde von Abydos sechs Namen, die in der Liste bei Manethon stehen; einige derselben gleichen sich nicht und leider findet sich eine Lücke vor dem merkwürdigsten von Allen, vor Rhames, welcher derselbe König zu sein scheint, der auf einer so großen Anzahl der schönsten Denkmäler Aegyptens mit den Attributen eines großen Eroberers dargestellt ist. Dies wäre nach Champollion in der Liste Manethons Sethos, der Häuptling der neunzehnten Dynastie, welcher in der That als ein Gewaltherrscher über eine Seemacht und Reiterei geschildert wird und seine Waffen nach Cypern, Medien und Persien führte. Champollion glaubt mit Marsham und vielen Andern, daß Rhamses oder Sethos der Sesostris oder Sesoosis der Griechen sei, und diese Ansicht hat wirklich Etwas für sich unter der Voraussetzung, daß die Darstellungen von den Siegen des Rhamses, welche er wahrscheinlich über die Nomaden in der Nachbarschaft Aegyptens oder höchstens über Syrien errang, die fabelhaften Schilderungen von ungeheuern Eroberungen veranlaßten, die erst durch irgend eine andere Verwechslung einem Sesostris zugeschrieben worden sind. Bei Manethon ist jedoch in der zwölften, und nicht in der

Digitized by Google

achtzehnten, Dynastie ein Fürst mit dem Namen Sesostris als Eroberer Asiens und Thraciens bezeichnet[49]. Ferner behauptet auch Marsham, daß jene zwölfte Dynastie mit der achtzehnten nur eine ausmache[50]. Manethon würde also selbst diese Listen, die er abschrieb, nicht verstanden haben. Wenn man endlich sowohl die historische Wahrheit des Basrelief von Abydos als dessen Uebereinstimmung mit dem entsprechenden Theile von Manethon's Listen, wie mit den übrigen hieroglyphischen Inschriften, in ihrem ganzen Umfange einräumen wollte: so würde schon daraus sich ergeben, daß die angeblich achtzehnte Dynastie, die erste, bei welcher die alten Chronologen anfangen etwas übereinzustimmen, zugleich auch die erste ist, welche Spuren ihres Daseins auf Denkmälern hinterlassen hat. Manethon hat freilich dieses Denkmal und andere ähnliche benutzen können, aber Jedermann wird zugestehen, daß eine Liste, eine Reihe von Namen oder Bildnissen, wie es deren überall giebt, noch lange keine Geschichte ist.

Sollte nicht auch für die Bewohner der Thäler des Euphrat und Tigris angenommen werden können, was für die Inder bewiesen und bekannt ist und was ich soeben für die Bewohner des Nilthales wahrscheinlich gemacht habe? Wie die Inder[51], wie die Aegypter, hatten auch diese sich an einer großen Handelsstraße niedergelassen, in weit ausgedehnten Ebenen, welche sie mit zahlreichen Kanälen durchschneiden mußten; wie jene wurden sie von erblichen Priestern unterrichtet, welche im angeblichen Besitze geheimnißvoller Bücher allein die Wissenschaften pflegten, Astrologie trieben, Pyramiden und andere großartige Denkmäler aufführten[52]. Sollten sie also nicht auch in andern wesentlichen Puncten jenen Völkern gleich gewesen sein? Sollte ihre Geschichte sich nicht ebenfalls auf Legenden beschränken? Ich möchte behaupten, daß dies mehr als wahrscheinlich, daß es thatsächlich erwiesen ist.

Weder Moses noch Homer erzählen uns von einem großen

Digitized by Google

Reiche in Hochasien. Herodot[53] setzt die Dauer der assyrischen Herrschaft nur auf 250 Jahre, und zählt von seiner Zeit zurück bis zu deren Ursprunge etwa acht Jahrhunderte. Als er in Babylon war und die Priester befragte, hörte er nicht einmal den Namen des Ninus, Königs der Assyrer, und er erwähnt denselben nur als Vater von Agron[54], dem ersten heraclidischen Könige in Lydien. Dennoch macht er ihn zu einem Sohne des Belus. So groß war schon damals die Verwirrung in den Erinnerungen. Jene berühmte Königin, die Semiramis, welche große Denkmäler in Babylon aufführte, setzt er nur sieben Generationen vor Cyrus.

Hellanicus dagegen, ein Zeitgenosse des Herodot, schreibt nicht im Entferntesten die Errichtung eines Bauwerkes zu Babylon der Semiramis zu, und legt vielmehr die Gründung dieser Stadt dem Chaldäus, vierzehnten Nachfolger des Ninus, bei[55].

Der Babylonische Priester Berosus, welcher kaum 120 Jahre nach Herodot als Schriftsteller auftrat, giebt der Stadt Babylon ein ungeheures Alter, schreibt zugleich aber die vorzüglichsten Denkmäler dem Nabuchodonosor, einem viel späteren Könige, zu[56].

Was Cyrus selbst betrifft, diesen berühmten Fürsten, dessen Geschichte doch allgemein bekannt und verbreitet hätte sein müssen: so gesteht Herodot, der nur hundert Jahre später lebte, daß schon damals drei verschiedene Ansichten über denselben galten und wirklich giebt uns Xenophon sechszig Jahre später, eine dem Herodot ganz widersprechende Biographie dieses Fürsten.

Ctesias, beinah ein Zeitgenosse von Xenophon, behauptet aus dem königlichen Archiv der Meder eine Chronologie entlehnt zu haben, welche den Ursprung der assyrischen Monarchie um mehr als achthundert Jahre zurücksetzt, aber dessen ungeachtet denselben Ninus, des Belus Sohn, welchen Herodot zu einem Heraciden macht, an der Spitze der Könige aufführt.

Digitized by Google

Zugleich spricht er von Eroberungen des Ninus und der Semiramis nach Westen hin in einer Ausdehnung, welche völlig unvereinbar ist mit der gleichzeitigen jüdischen und ägyptischen Geschichte[57].

Nach Megasthenes hat Nabuchodonosor diese unglaublichen Eroberungen gemacht. Er dehnte sie von Libyen bis Spanien aus[58].

Man sieht hieraus, daß zur Zeit Alexanders Nabuchodonosor ganz denselben Ruf genoß, in welchem Semiramis zur Zeit des Artaxerres stand, und man muß aber offenbar annehmen, daß Semiramis und Nabuchodonosor Aethiopien und Libyen etwa in der Weise erobert haben, wie die Aegypter Indien und Bactrien durch Sesostris und Osymandias erobern ließen.

Es dürfte überflüssig sein, hier noch die verschiedenen Erzählungen über Sardanapal zu prüfen, in welchen ein berühmter Gelehrter Beweise für die Existenz dreier Könige dieses Namens zu finden glaubte, die alle drei das Opfer ähnlicher Unglücksfälle geworden sind[59]; ähnlich wie in Indien ein andrer Gelehrter mindestens drei Vicramaditjia, drei Helden in ganz gleichen Abenteuern fand.

Wahrscheinlich wegen der geringen Uebereinstimmung in all' diesen Erzählungen, glaubte Strabo sich zu der Behauptung berechtigt, daß Herodot und Ctesias nicht so zuverlässig seien als Hesiod und Homer[60]. Auch Ctesias ist von den Abschreibern nicht glücklicher behandelt worden als Manethon und jetzt noch Uebereinstimmung in die von Diodorus, Eusebius und Syncellus gelieferten Auszüge zu bringen, unterliegt großen Schwierigkeiten.

Da man sich in gleicher Ungewißheit schon im fünften Jahrhundert vor Christi Geburt befand, wie kann man von Berosus im dritten Jahrhundert verlangen, daß er dieselbe erklären sollte, und darf man die 430,000 Jahre, welche er vor

Digitized by Google

der allgemeinen Fluth annimmt, die 35000, welche er von dieser bis zur Semiramis zählt, für zuverlässiger halten, als die Urkunden über 150 Tausend Jahre, die er benutzt zu haben sich rühmt?[61]

Man spricht von Bauwerken in entfernten Provinzen, welche den Namen der Semiramis getragen haben sollen, man behauptet, auch in Kleinasien, in Thracien Säulen gesehen zu haben, die Sesostris errichtet hatte[62], aber es verhält sich damit nicht anders, als mit den alten Denkmälern im heutigen Persien, welche den Namen Roustan's tragen und vielleicht gar einige von jenen ältesten sind; nicht anders, als mit den dem Joseph und Salomon zugeschriebenen in Aegypten und Arabien. Es ist dies ein alter Brauch bei den orientalischen und vielleicht allen ungebildeten Völkern. Nennen doch die französischen Bauern alle alten römischen Schanzen ohne Unterschied Cäsarlager.

Kurz, je mehr ich darüber nachdenke, desto fester wird meine Ueberzeugung, daß es in Babylon und in Ecbatana ebensowenig eine alte Geschichte gegeben hat, als in Aegypten und Indien, und ich bin der Meinung, daß man anstatt die Mythologie in die Geschichte aufzunehmen, wie Euhemerus und Bannier es thun, vielmehr einen großen Theil der Geschichte in die Mythologie verweisen muß.

Erst in jener Epoche, welche gewöhnlich das zweite assyrische Königreich heißt, beginnt die Geschichte der Assyrer und Chaldäer klar zu werden, und dies ist zu derselben Zeit, als die Könige von Ninive, Babylonien und Aegypten anfangen in Krieg zu gerathen und in Syrien und Palästina einen Kampfplatz eröffnen.

Nichts desto weniger scheinen aber die Schriftsteller dieser Länder, oder diejenigen, welche deren Sagen benutzten, wie Berosus, Hieronymus, Nicolaus von Damascus in der Erzählung von einer allgemeinen Fluth überein zu stimmen.

Digitized by Google

Berosus beschrieb dieselbe mit Umständen so ähnlich den in der Mosaischen Genesis geschilderten, daß man kaum annehmen darf, er habe aus einer andern Quelle geschöpft, obwohl er die Epoche selbst um viele Jahrhunderte zurück versetzt, wenigstens nach den oben nicht klaren Auszügen von Josephus, Eusebius und Syncellus. Wir müssen jedoch zum Schlusse unserer Betrachtungen über die Babylonier bemerken, daß die vielen Jahrhunderte und die lange Reihe von Königen, welche zwischen der Sündfluth und der Semiramis aufgezählt werden, eine neue, dem Berosus ganz eigenthümliche Sache sind, von der Ctesias und seine Nachfolger keine Idee gehabt haben und die nicht einmal von einem Profan-Geschichtschreiber nach Berosus aufgenommen worden ist. Justinus und Vellejus betrachteten Ninus als den ersten Eroberer und diejenigen, welche demselben ganz unwahrscheinlich das höchste Alter zuschrieben, setzen ihn ins vierzigste Jahrhundert vor uns[63].

Die armenischen Schriftsteller des Mittelalters stimmen beinah mit dem einen Texte der Genesis überein, indem sie die allgemeine Fluth in das Jahr 4916 zurück legen und man könnte diese als eine neue Bürgschaft für das jugendliche Alter der Völker betrachten, weil sie alle Sagen gesammelt und vielleicht auch alte Urkunden ihres Landes benutzt haben. Wenn man jedoch bedenkt, daß ihre historische Literatur nur aus dem fünften Jahrhundert datirt und daß sie den Eusebius gekannt haben: so leuchtet ein, daß sie sich dessen Chronologie und die der Bibel aneignen mußten. Moses von Chorene gesteht ausdrücklich, den Griechen gefolgt zu sein, und man sieht, daß seine alte Geschichte nur auf Ctesias sich stützt[64].

Jedenfalls aber war die Sage von der allgemeinen Fluth schon vor der Bekehrung des Volkes zum Christenthum in Armenien bekannt. Die Stadt, welche nach Josephus Ort des Aufsteigens genannt wurde, besteht noch am Fuße des Ara-

Digitized by Google

rat und heißt Nachidchevan, ein Name, der jener Bedeutung entspricht[65].

Das eben von den Armeniern Mitgetheilte gilt auch von den heutigen Arabern, Persern, Türken, Mongolen, Abyssiniern. Ihre alten Bücher, wenn sie deren wirklich gehabt haben, sind verloren gegangen; sie haben von der alten Geschichte nur, was sie in neuerer Zeit gemacht und nach der Bibel gemodelt haben. Ihre Berichte über die Sündfluth sind daher aus der biblischen Genesis entlehnt und bieten uns keine neuen Beweise.

Es wäre interessant, die Ansicht der alten Perser über diesen Gegenstand zu erforschen, nämlich wie dieselbe vor dem Einflusse des christlichen und muhamedanischen Glaubens gewesen ist. Man findet sie aufgezeichnet in dem Bundehesh oder der Cosmogenie, einem Werke aus den Zeiten der Sassaniden, welches aber augenscheinlich aus ältern Schriften, die Anquetil du Perron bei den Parsis Indiens wieder aufgefunden hat, ausgezogen oder übersetzt ist. Die ganze Dauer der Welt soll nur zwölf Tausend Jahre betragen, also kein bedeutendes Alter. Der Erscheinung des Cayumorz (der Stiermensch, der erste Mensch) ist die Schöpfung einer großen Wassermasse vorhergegangen[66].

Uebrigens würde es ebenso vergeblich sein bei den Parsis eine zuverlässige Geschichte ihrer Vorzeit zu suchen, wie bei andern Orientalen. Die Magier haben nicht mehr hinterlassen, als die Brahminen und Chaldäer. Das beweist zur Genüge schon die Ungewißheit über die Epoche des Zoroaster, und man behauptet sogar, daß die wenige Geschichte, welche sie besitzen könnten und das die Achämeniden, die Nachfolger von Cyrus bis auf Alexander Betreffende ausdrücklich auf Befehl eines Sassanidenfürsten entstellt worden ist[67].

Um zuverlässige Angaben über den Beginn der Reiche und die Spuren der großen Wasserfluth zu finden, muß man da-

Digitized by Google

her bis jenſeits der weiten Tartariſchen Steppen gehen. Gegen Oſten und Norden wohnt eine andere Menſchenrace, deren ſämmtliche Einrichtungen und ganze Lebensweiſe ebenſo auffallend von der unſeren verſchieden iſt, als ihre körperliche Bildung und ihr Temperament. Ihre Sprache iſt einſylbig, ihre Schrift beſteht in willkürlichen Hieroglyphen; ſie hat nur eine politiſche Moral, ohne Religion, denn den Aberglauben des Fo hat ſie von den Indiern erhalten. Ihre gelbe Körperfarbe, ihre vorſtehenden Wangen, ihre ſchmalen und ſchiefen Augen und ihr dünnhaariger Bart unterſcheiden ſie ſo auffallend von uns, daß man glauben möchte, ihre Vorältern und die unſrigen ſeien auf zwei entgegengeſetzten Seiten der großen Kataſtrophe entgangen. Aber ſei dem wie ihm wolle, ſie ſetzen ihre allgemeine Fluth faſt in dieſelbe Zeit als wir.

Der Chuking iſt das älteſte Buch der Chineſen[68]. Glaubwürdigen Nachrichten zufolge ſoll derſelbe von Confucius nach Bruchſtücken älterer Werke vor etwa 2255 Jahren abgefaßt worden ſein. Zweihundert Jahre ſpäter fand, wie die Sage berichtet, die Verfolgung der Gelehrten und die Zerſtörung der Bücher unter dem Kaiſer Chi-Hoangti Statt, welcher das unter der früheren Dynaſtie eingeführte Feudalſyſtem zu vernichten beabſichtigte. Vierzig Jahre darauf ward ein Theil des Chuking unter der Dynaſtie wieder hergeſtellt, welche die des Chi-Hoangti geſtürzt hatte, jedoch nur aus den Erinnerungen eines alten Gelehrten, und ein andrer Theil wurde in einem Grabe wieder gefunden, aber mehr als die Hälfte blieb auf immer verloren. Dieſes Buch, das am meiſten authentiſche in China, beginnt die Geſchichte des Landes mit einem Kaiſer Yao, der als mit dem Ablaſſen der Gewäſſer beſchäftigt dargeſtellt wird, welche, nachdem ſie bis zum Himmel erhoben, noch den Fuß der höchſten Gebirge beſpülten, die niedern Hügel bedeckten und die Ebenen unzugänglich machten[69]. Dieſer Yao lebte nach Einigen 4163

Digitized by Google

Jahre vor der jetzigen Zeit, nach Andern 3943. Die Verschiedenheit der Ansichten über diese Epoche geht selbst bis auf 284 Jahre.

Einige Seiten weiter wird Yu, Minister und Ingenieur genannt als einer, der den Lauf der Gewässer wieder herstellt, Dämme aufwirft, Kanäle gräbt und die Steuern aller Provinzen in China, d. h. eines Kaiserreichs von sechshundert Meilen Durchmesser nach jeder Richtung hin, regulirt. Aber die Unmöglichkeit solcher Operationen nach solchen Ereignissen zeigt zur Genüge, daß es sich hier nur um einen moralischen und politischen Roman handelt[70].

Neuere Geschichtsschreiber haben noch eine Reihe von Kaisern vor dem Yao angenommen, jedoch mit einer Menge von fabelhaften Umständen, ohne dafür bestimmte Angaben zu bezeichnen, mit vielfachen Abweichungen unter einander, selbst in Betreff der Zahl und Namen, und ohne von all' ihren Landsleuten beifällig aufgenommen worden zu sein. Fuhi mit seinem Schlangenkörper, seinem Stierkopfe und Schildkrötenzähnen und seine nicht minder monströsen Nachfolger sind so unsinnig und haben ebensowenig jemals existirt, als Enceladus nud Briareus.

Kann man nach Allem diesem einem bloßen Zufalle es beimessen, daß der sagenhafte Ursprung der assyrischen, indischen und chinesischen Monarchien in ganz auffallender Uebereinstimmung etwa vierzig Jahrhunderte zurück liegt? Würden die Ansichten dieser Völker, welche in so geringer Verbindung mit einander standen, deren Sprache, Religion und Gesetze Nichts mit einander gemein haben, in diesem Puncte übereinstimmen, wenn sie nicht eine zuverlässige und wahre Grundlage hätten?

Wir wollen nicht nach bestimmten Angaben bei den Amerikanern suchen, welche keine wirkliche Schrift hatten und deren älteste Traditionen nur einige Jahrhunderte über die Ankunft der Spanier hinausreichen, aber dennoch glaubt man auch in

Digitized by Google

ihren rohen Hieroglyphen Spuren einer allgemeinen Fluth zu erkennen. Sie haben ihren Noah oder Deukalion, wie die Indier, Babylonier und Griechen[71].

Die ungebildetste Menschenraçe, die Neger, deren körperliche Bildung auf der niedrigsten Stufe steht und deren Verstand sich weder zu einer regulären Staatsverfässung, noch zu nur einigermaßen zusammenhängenden Kenntnissen erhoben hat, bewahren weder Urkunden noch alte Sagen. Sie können uns also auch keinen Aufschluß für unsere Untersuchungen gewähren, obwohl alle ihre Eigenthümlichkeiten beweisen, daß sie unter ganz andern Verhältnissen nach großen Katastrophen geschaffen sind, als die kaukasische und mongolische Raçe, mit denen sie gewiß erst spät in nähere Berührung gekommen sind. Aber wenn uns die alten Völker, behauptet man, keine Geschichte hinterlassen haben, so wird doch ihr hohes Alter als gebildete Völkerschaften nichts destoweniger durch die Fortschritte bezeugt, welche sie in der Astronomie gemacht haben, durch die leicht bestimmbaren Zeitangaben ihrer Beobachtungen und selbst durch noch wirklich vorhandene Denkmäler, welche die Zeit ihrer Errichtung an sich tragen.

So findet sich die Jahreslänge, wie die Aegypter sie nach dem ersten Frühaufgang des Sirius angeblich bestimmt haben, richtig für eine Periode zwischen 3000 und 1000 vor Christi Geburt und in dieselbe fallen auch die Sagen von ihren großen Eroberungen und von der Blüthe ihres Reiches Diese Richtigkeit beweist, bis zu welchem Grade sie die Genauigkeit ihrer Beobachtungen gebracht hatten, und läßt erkennen, daß sie sich schon lange mit ähnlichen Arbeiten beschäftigten.

Um diese Behauptung richtig zu beurtheilen, ist es nöthig, in einige ausführlichere Erörterungen einzugehen.

Das Solstitium ist der Zeitpunkt des Jahres, in welchem das Anschwellen des Nils beginnt, also derjenige welchem die Aegypter mit der größten Aufmerksamkeit beobachten mußten.

Digitized by Google

Auf Grund schlechter Beobachtungen hatten sie sich anfangs ein bürgerliches oder heiliges Jahr von genau 365 Tagen gebildet und diese Bestimmung hielten sie, in Aberglauben befangen, fest, selbst da noch, als sie schon die Ueberzeugungen gewonnen hatten, daß dieselbe nicht mit dem natürlichen oder tropischen Jahre übereinstimmte und die Jahreszeiten nicht auf dieselben Tage fielen.[72] Allein die Feststellung des natürlichen Jahres war für die Bewirthschaftung ihrer Aecker zu wichtig, als daß sie dieselbe nicht hätten versuchen sollen. Sie mußten daher am Himmel ein bestimmt wiederkehrendes Zeichen aufsuchen, und glaubten ein solches in dem alljährlich wiederkehrenden Stande der Sonne gegen irgend ein merkwürdiges Gestirn gefunden zu haben. Nun suchten sie, wie fast alle Völker bei ihren ersten astronomischen Beobachtungen, den Auf- und Untergang der Sterne genau zu beobachten. Es ist bekannt, daß sie besonders auf den Aufgang des Sirius ihr Augenmerk lenkten, ohne Zweifel wohl wegen der Schönheit desselben und vorzüglich, weil in jenen alten Zeiten der Aufgang des Sirius durch sein fast gleichzeitiges Zusammentreffen mit dem Solstitium die Ueberschwemmungen des Nils ankündigte und deshalb für sie gerade die wichtige Erscheinung war. Darin hat es auch seinen Grund, daß der Sirius, unter dem Namen Sothis, in ihrer ganzen Mythologie und in ihren religiösen Gebräuchen die größte Rolle spielt. In der Voraussetzung also, daß die Wiederkehr des ersten Sirius-Aufganges und das natürliche Jahr von gleicher Dauer seien, und in der Meinung endlich, daß diese Dauer $365\frac{1}{4}$ Tage betragen mußte, bildeten sie sich eine Periode, nach welcher das tropische Jahr mit dem alten oder heiligen, nur aus 365 Tage bestehenden Jahre, an demselben Tage beginnen mußte: eine Periode, welche, nach diesen eben nicht genauen Bestimmungen, nothwendig aus 1461 heiliger und aus 1460 jener verbesserten Jahre, welche sie nach dem Sirius nannten, bestehen mußte.

Zum Anfange dieser Periode, welche das Jahr des Sothis

oder das große Jahr hieß, nahmen sie ein bürgerliches Jahr, dessen erster Tag zugleich der des heliakischen Aufgangs des Sirius war oder gewesen war, und aus dem zuverlässigen Zeugniß des Censorin weiß man, daß eins dieser großen Jahre 138 nach Christi Geburt zu Ende ging[73], also 1322 vor Christus seinen Anfang genommen hatte, und das vorhergehende 2782. Wirklich erhellet auch aus Ideler's Berechnungen, daß der Sirius den zwanzigsten Juli im Jahre 139 nach dem Julianischen Kalender seinen heliakischen Aufgang hatte und eben dieser Tag entspricht in dem genannten Jahre dem ersten Tage des Thot oder dem ersten des heiligen ägyptischen Jahres[74].

Aber nicht blos die Stellung der Sonne gegen die Sterne der Ecliptik oder das Sternenjahr ist nicht dem tropischen Jahre völlig gleich, wegen des Vorrückens der Nachtgleichen: auch das heliakische Jahr eines Sternes oder die Periode seines ersten Frühaufganges, zumal wenn er von der Ecliptik entfernt ist, weicht von dem Sternenjahr ab, und zwar verschiedentlich je nach den Breiten des Beobachtungsortes. Sehr sonderbar ist es jedoch, wie schon Bainbridge[75] und Pater Petau[76] bemerkt haben, daß durch ein merkwürdiges Zusammentreffen in den Stellungen unter der Breite von Oberägypten in einer gewissen Epoche und während einer gewissen Zahl von Jahrhunderten das Siriusjahr wirklich ganz nahe $365\frac{1}{4}$ Tag betragen hat; so daß also der heliakische Aufgang dieses Sternes wirklich auf denselben Tag des Julianischen Jahres, auf den 20. Juli im Jahre 1322 vor, und im Jahre 138 nach Christi Geburt fallen mußte[77].

Aus diesem thatsächlichen Zusammenfallen in jener frühen Zeit, hat Fourier, welcher alle diese Verhältnisse in einer großen Arbeit durch neue Berechnungen feststellte, den Schluß gezogen, daß, da den Aegyptern die Dauer des Siriusjahres so genau bekannt gewesen ist, sie auch diese Bestimmungen aus

Digitized by Google

sehr sorgfältigen und lange Zeit hindurch angestellten Beobachtungen entnommen haben müssen, welche wenigstens 2500 Jahre über unsere Zeitrechnung hinausreichen und die weder viel vor noch viel nach diesem Zeitabschnitte sich hätten anstellen lassen[78].

Gewiß würde dieses Resultat sehr überraschend sein, wenn die Länge des Siriusjahres von den Aegyptern nach unmittelbaren Beobachtungen des Sirius selbst festgestellt worden wäre, allein die erfahrensten Astronomen versichern, daß es unmöglich sei, den heliakischen Aufgang eines Sternes als Grundlage genauer Beobachtungen zu einem solchen Zweck zu benutzen, zumal unter einem Himmelsstriche, wo der Horizont stets so sehr mit Dünsten erfüllt ist, daß man in den schönen Nächten niemals einige Grade über dem Horizonte Sterne der zweiten und dritten Größe sieht, und daß die Sonne selbst bei ihrem Auf- und Untergange ganz entstellt erscheint[79]. Sie behaupten, wenn die Länge des Jahres nicht auf eine andere Art erkannt worden sei, man sich hier um ein bis zwei Tage[80] habe irren können, und sie bezweifeln daher nicht, daß jene Dauer von $365^1/_4$ Tagen nach unzureichenden Beobachtungen des Schattens oder des Punktes, wo die Sonne täglich aufgeht, für die Länge des tropischen Jahres festgestellt sei, welches man aus Unwissenheit mit dem Siriusjahr identificirt habe. So wäre durch einen bloßen Zufall die Dauer des Siriusjahres für die in Rede stehende Epoche mit der größten Richtigkeit bestimmt worden[81].

Vielleicht dürfte man auch annehmen, daß Männer, welche so genaue Beobachtungen und so lange Zeit hindurch anzustellen im Stande sind, nicht dem Sirius eine so große Wichtigkeit beigelegt und deshalb einen eigenen Cultus geweiht haben würden, denn es konnte ihnen nicht entgehen, daß der Aufgang desselben zu dem tropischen Jahre und zu den Ueberschwemmungen des Nils nur temporär und nur für bestimmte Breitegrade eine Beziehung habe. Wirklich zeigte sich nach Ideler's

Digitized by Google

Berechnungen, der Sirius im Jahre 2782 vor Christi Geburt in Oberägypten den zweiten Tag nach dem Solstitium, im Jahre 1322 den dreizehnten und im Jahre 139 nach Christus erst den sechsundzwanzigsten.[82] Jetzt hat er seinen Aufgang mehr als einen Monat nach dem Solstitium. Die Aegypter würden sich daher vorzugsweise bemüht haben, die Epoche zu bestimmen, in welcher der Anfang ihres heiligen Jahres mit dem des natürlichen zusammen fiel, und würden dann auch erkannt haben, daß ihre große Periode aus 1508, und nicht aus 1461, heiligen Jahren bestehe.[83] Nirgends findet sich aber im ganzen Alterthume auch nur eine Spur von dieser 1508jährigen Periode.

Wenn aber die Aegypter wirklich so lange Reihen von sorgfältigen Beobachtungen gesammelt hätten, mußte dann nicht Eudoxus, der dreizehn Jahre hindurch bei ihnen Astronomie studirte, eine vollkommene Wissenschaft bei seiner Rückkehr nach Griechenland mitnehmen, nicht bessere und in den einzelnen Theilen mehr ausgeführte Himmelskarten überbringen[84]?

Wie würden die Griechen das Vorrücken der Nachtgleichen nur aus Hipparch's Werken gekannt haben, wenn dasselbe in den Beobachtungstabellen der Aegypter bezeichnet und in so deutlichen Zügen an den Decken ihrer Tempel angegeben war?

Warum endlich hätte Ptolemäus, der in Aegypten schrieb, sich nicht einer einzigen ägyptischen Beobachtung bedienen sollen[85]?

Noch mehr: Herodot, der lange Zeit unter ihnen lebte, erwähnt jene sechs Stunden gar nicht, welche sie dem heiligen Jahre zusetzten, auch die davon herrührende große Siriusperiode nicht. Er sagt im Gegentheil ganz bestimmt, daß die Aegypter ihre Jahre nach 365 Tagen berechneten und die Jahreszeiten auf denselben Moment zusammenfielen, so daß man zu seiner Zeit die Nothwendigkeit des viertel Tages noch nicht gefühlt zu haben scheint.[86] Thales, der die ägyptischen Priester wohl um hundert Jahre früher als Herodot besuchte, machte

Digitized by Google

seine Landsleute auch nur mit einem Jahre von 365 Tagen bekannt [87]; und wenn man bedenkt, daß die von Aegypten vierzehn oder funfzehn Jahrhunderte vor Christi Geburt ausgewanderten Colonien, die Juden und Athenienser, alle nur das Mondjahr mitnahmen: so wird man nicht in Abrede stellen dürfen, daß selbst das Jahr von 365 Tagen in jenen frühern Zeiten auch in Aegypten noch nicht bekannt war.

Ich weiß sehr wohl, daß Macrobius [88] den Aegyptern ein Sonnenjahr von $365\frac{1}{4}$ Tagen zuschreibt, allein dieser verhältnißmäßig späte Schriftsteller, der lange nach Feststellung des alexandrinischen Jahres lebte, möchte doch die Epochen verwechselt haben. Diodor [89] und Strabo [90] schreiben nur den thebanischen Priestern ein solches Jahr zu, erwähnen auch nichts von einer allgemeinen Einführung desselben, und sind selbst viel später als Herodot.

Es muß also das große oder Siriusjahr eine ziemlich neue Erfindung sein, weil es aus der Vergleichung des bürgerlichen Jahres mit dem angeblich heliakischen des Sirius sich ergiebt und deshalb ist auch in den Werken des zweiten und dritten Jahrhunderts nach Christi Geburt [91] keine Rede davon und nur Syncellus im neunten Jahrhundert scheint den Manethon als Gewährsmann dafür anzuführen.

Ueber die astronomischen Kenntnisse der Chaldäer kann man leider keine günstigern Ansichten gewinnen. Daß ein Volk welches in weiten Ebenen und unter einem stets heitern Himmel wohnte, zur Beobachtung des Laufes der Gestirne selbst schon in jener Zeit geneigt war, als es noch ein nomadisches Leben führte und die Sterne ihm als einziger Wegweiser auf den nächtlichen Wanderungen dienten, ist wohl sehr natürlich, aber seit wann waren die Chaldäer Astronomen, und wie weit haben sie es in der Astronomie gebracht? Das ist die Frage. Man glaubt Callisthenes habe einige ihrer Beobachtungen, welche bis 2200 Jahre vor Christi Geburt hinaufreichen, an Aristoteles

Digitized by Google

geschickt, allein Simplicius[92] ist der einzige Gewährsmann für diese Ansicht und, wie er selbst äußert, stützt er sich auf des Porphyrius Angaben, sechshundert Jahre nach Aristoteles. Aristoteles selbst sagt kein Wort davon, auch kein eigentlicher Astronom spricht darüber. Ptolemäus erwähnt zehn wirkliche Beobachtungen der Chaldäer über Finsternisse, aber diese reichen nur bis Nabonassar (721 Jahre vor Christus) und sind ganz oberflächlich; die Zeit ist nur in ganzen und halben Stunden ausgedrückt und der Schatten nur in Halben- und Viertels-Durchmessern. Da aber die Chaldäer sichere Zeitbestimmungen hatten, so mußten sie auch einige Kenntniß von der wahren Länge des Jahres und ein Mittel zur Zeitmessung besitzen. Sie scheinen die Periode von achtzehn Jahren gekannt zu haben, welche die Mondfinsternisse in derselben Ordnung zurückführt und die bloße Einsicht in ihre darüber geführten Tabellen mußte ihnen dieselbe sogleich erkennen lassen. Aber es unterliegt keinem Zweifel, daß sie die Sonnenfinsternisse weder zu erklären, noch vorherzusagen verstanden Nur Cassini und nach ihm Bailly behaupteten, in einer Stelle bei Josephus die sie jedoch ganz falsch deuteten, eine Mondsonnenperiode von sechshundert Jahren gefunden zu haben, welche schon den ältesten Patriarchen bekannt gewesen sein müße[93].

Alles spricht also für die Annahme, daß der große Ruf der Chaldäer erst in spätern Zeiten durch unberufene Nachfolger veranlaßt worden ist, welche unter dem Namen der Chaldäer im ganzen römischen Reiche ihre Sterndeutereien und Wahrsagereien feil boten und, um sich mehr Vertrauen zu erwerben, ihren ungebildeten Vorfahren die Ehre der griechischen Entdeckungen zuschrieben.

Von den Andern weiß Jedermann, daß Bailly in dem Wahne, diejenige Epoche, womit dieselben einige ihrer astronomischen Tabellen beginnen, beruhe auf wirklichen Beobachtungen, daraus einen Beweis für das hohe Alterthum ihrer Kennt-

Digitized by Google

niſſe in der Aſtronomie entlehnen wollte, oder wenigſtens bei dem Volke, von welchem ſie dieſelben überkommen hatten. Aber dieſes ganze, ſo ſpitzfindig entworfene Syſtem fällt von ſelbſt zuſammen, ſeitdem erwieſen worden iſt, daß dieſe Epoche erſt ſpäter nach zurückführenden Berechnungen mit falſchen Reſultaten angenommen worden iſt [94].

Bentley erkannte, daß die Tabellen von Tirvalour, worauf Bailly beſonders ſeine Behauptung ſtützt, etwa 1281 nach Chriſtus (alſo vor 570 Jahren) berechnet ſein müſſen, und daß der Surya-Siddhanta, welchen die Brahminen als die älteſte wiſſenſchaftliche Abhandlung über die Aſtronomie betrachten und von dem ſie behaupten, daß er vor mehr als zwanzig Millionen offenbart worden ſei, erſt vor etwa 790 Jahren verfaßt ſein könne [95].

Auf ein ungeheures Alter deuteten die in den Puranas angeführten Solſtitien und Aequinoctien, berechnet nach den Stellungen, welche ihnen die Zeichen des indiſchen Thierkreiſes, wie man dieſelben erkannt zu haben glaubte; anzuweiſen ſchienen. Ein genaueres Studium dieſer Zeichen oder Nacchatras führte neuerdigs Paravey zu der Ueberzeugung, daß es ſich aber nur um Solſtitien von zwölfhundert Jahren vor Chriſtus handle. Derſelbe verſichert zugleich, daß dieſe Stelle über die Solſtitien ſo oberflächlich ſei, daß jene Beſtimmung nur auf zwei bis dreihundert Jahre annähernd ſich feſtſtellen ließ. Es ſind dies dieſelben Solſtitien, als die von Eudoxus und von Tcheou-Kong angeführten.

Uebrigens beobachten die Inder gar nicht und beſitzen auch kein einziges dazu erforderliches Inſtrument. Delambre geſteht zwar, mit Bailly und Legentil, daß ſie Rechnungsmethoden kennen, welche, ohne gerade das Alter ihrer Aſtronomie zu verrathen, doch mindeſtens deren Eigenthümlichkeit zeigen [97] indeß läßt ſich dieſe Behauptung nicht auf ihre Sphäre ausdehnen, denn unabhängig von ihren 27 Nacchatras oder Mond-

Digitized by Google

häusern, welche den arabischen in vieler Hinsicht gleichen, haben sie im Thierkreise dieselben zwölf Constellationen als die Aegypter, Chaldäer und Griechen [98], und wenn man den Versicherungen Wilford's Glauben beimißt: so würden auch ihre Constellationen außerhalb des Thierkreises denen der Griechen gleichen, und in ihren Namen nur leichte Aenderungen der griechischen Zeichen [99].

Dem Yao schreibt man die Einführung der Astronomie in China zu. Er schickte nach Chouking Astronomen an die vier Hauptpunkte seines Reiches, um zu erforschen, welche Sterne die vier Jahreszeiten regieren, und um danach die Arbeiten in jeder derselben zu ordnen; [1] als ob es nöthig wäre zu einer solchen Arbeit sich zu vertheilen. Ungefähr zwei hundert Jahre später spricht der Chouking von einer Sonnenfinsterniß, aber mit lächerlichen Umständen, wie bei allen derartigen Fabeln. Er läßt nämlich einen Feldherrn und die ganze chinesische Armee gegen zwei Astronomen marschiren, weil sie die Finsterniß falsch vorhergesagt hatten [2]; Ueberdieß ist bekannt, daß zwei Tausend Jahre später die chinesischen Astronomen noch völlig außer Stande waren, eine Sonnenfinsterniß genau voraus zu bestimmen. Im Jahre 1629 unsrer Zeitrechnung wußten sie bei ihrem Streite mit den Jesuiten noch nicht einmal die Schatten zu berechnen.

Die wahren Finsternisse, welche Confucius in seiner Chronik des Königreiches Lu anführt, beginnen erst 1400 Jahre nach der im Chouking erwähnten, im Jahre 776 vor Christi Geburt und kaum ein halbes Jahrhundert früher als die der Chaldäer nach Ptolemäus Bericht. So zuverlässig ist also, daß die Völker, welche gleichzeitig dem Untergange entkamen, auch in derselben Zeit unter gleichen Umständen denselben Bildungsgrad sich erwarben. Uebrigens läßt sich aus der Uebereinstimmung der Namen der chinesischen Astronomen unter verschiedenen Kaisern (nach dem Chouking scheinen sie Alle Hi und Ho geheißen zu haben) die Ansicht gewinnen, daß in jener frühen

Digitized by Google

Zeit in China ihr Stand ebenfalls erblich war wie in Indien, Aegypten und Babylon.

Als die einzige ältere Beobachtung der Chinesen, welche den Beweis ihrer Unrichtigkeit nicht in sich selbst trägt, kann nur die über die Finsternisse des Theou-Kong gegen 1100 vor Christi Geburt gelten. Sie ist jedoch noch ziemlich oberflächlich [3].

Unsere Leser werden aus dem oben Mitgetheilten ermessen können, daß die Folgerungen aus der hohen Ausbildung der Astronomie bei den Völkern des Alterthums eben nicht mehr zu Gunsten des auffallend hohen Alters derselben sprechen, als deren eigene Zeugnisse.

Wenn nun aber auch jene Astronomie vollkommener gewesen wäre, was würde sie beweisen? Sind denn schon die Fortschritte bestimmt worden, welche eine Wissenschaft bei Völkern, die keine andere haben, in einer gewissen Zeit machen kann; bei Völkern, welche durch die Heiterkeit des Himmels, durch die Bedürfnisse des Hirten- und Landlebens und durch Aberglauben die Gestirne zum wichtigsten Gegenstande ihrer Betrachtung zu nehmen genöthigt waren, welche Vereine der geachtetsten Männer beauftragten über die bedeutendsten Erscheinungen Tabellen zu führen und sie dem Andenken zu überliefern, bei welchem die Erblichkeit des Standes dahin führte, daß die Kinder gleichsam schon mit der Muttermilch die Wissenschaft der Väter einsogen? Wenn unter den zahlreichen Männern, die sich ausschließlich mit Astronomie beschäftigten, nur ein oder zwei mathematische Köpfe waren: so konnte in wenigen Jahrhunderten Alles entdeckt werden, was jene Völker wußten.

Bedenken wir wohl, daß seit den Chaldäern die eigentliche Astronomie nur zwei Epochen gehabt hat, die der alexandrinischen Schule, welche 400 Jahre währte, und die gegenwärtige, deren Dauer noch nicht so viele Jahre zählt. Die Blüthezeit der Araber übte kaum einen merklichen Einfluß auf die Astronomie aus, die übrigen Jahrhunderte leisteten gar

Digitized by Google

Nichts. Noch keine dreihundert Jahre liegen zwiſchen Kopernicus und dem Verfaſſer der Mécanique céleste, und die Inder ſollen viele Jahrhunderte[4] nöthig gehabt haben, um zu ihrer oberflächlichen Theorie zu gelangen?[4]

Die von den Alten hinterlaſſenen aſtronomiſchen Denkmäler ſind nicht ſo außerordentlich alt, als man geglaubt hat.

Man hat daher ſeine Zuflucht zu Beweiſen anderer Art genommen und behauptet, daß jene Völker, abgeſehen von dem, was ſie gewußt haben können, Denkmäler hinterlaſſen haben, welche eine gewiſſe Zeitbeſtimmung und zwar eine ſehr alte in dem auf ihnen dargeſtellten Zuſtande des Himmels bekunden. Die in zwei Tempeln Oberägyptens eingehauenen Thierkreiſe ſchienen vor gar nicht langer Zeit untrügliche Beweisgründe für dieſe Behauptung zu liefern. Sie bieten dieſelben Sternbilder, die wir noch heutigen Tages anwenden, aber in eigenthümlicher Zuſammenſtellung. Man glaubte in derſelben eine Darſtellung von dem Zuſtande des Himmels aus der Zeit zu ſehen, in welcher die Denkmäler verfertigt waren und man dachte an die Möglichkeit, daraus die Zeit der Errichtung jener Tempel zu beſtimmen[5].

Aber um zu dem hohen Alterthume zu gelangen, welches man daraus herleiten zu können wähnte, mußte man erſtens vorausſetzen, daß ihre Eintheilung in einem beſtimmten Verhältniſſe zu einem gewiſſen Zuſtande des Himmels ſtehe, welcher abhängig ſei von dem Vorrücken der Nachtgleichen, das den Umlauf des Thierkreiſes auf 26,000 Jahre beſtimmt, daß jene Eintheilung z. B. die Stellung des Solſtitialpunctes anzeigte; zweitens war die Vorausſetzung nöthig, daß der dargeſtellte Zuſtand des Himmels gerade derjenige ſei, welcher zur Zeit der Erbauung des Denkmals ſtatthatte. Beide Vorausſetzungen beruhen offenbar ſelbſt wieder auf zahlreichen andern Vorausſetzungen.

Digitized by Google

Sind denn wirklich die Bilder dieser Thierkreise die wahren Sterngruppen, welche noch gegenwärtig dieselben Namen tragen, oder sind sie blos das, was die Astronomen Zeichen nennen, d. h. Eintheilungen des Thierkreises, die von einem der Deklinationskreise, welche Stellung derselbe auch einnehmen möge, ausgehen?

Ist der Punct, in welchem der Thierkreis in zwei Streifen getheilt ist, nothwendig ein Solstitialpunct?

Bedeutet die Theilung an der Seite des Einganges nothwendig die des Sommersolstitiums?

Zeigt diese Theilung auch nur im Allgemeinen eine von dem Vorrücken der Nachtgleichen abhängige Erscheinung an?

Sollte sie sich nicht etwa auf eine Epoche beziehen, deren Umlaufszeit geringer sein würde, z. B. auf den Moment im tropischen Jahre, wo irgend eines der heiligen ägyptischen Jahre anfing, die bei ihrer um sechs Stunden geringeren Länge als die des wahren natürlichen Jahres, den Thierkreis in 1508 Jahren durchlaufen mußten?

Endlich, welche Deutung man auch den alten Darstellungen beilegte, hat man durch die Theilung wirklich die Zeit bezeichnen wollen, in welcher der Thierkreis eingehauen wurde, oder etwa die, in welcher der Tempel erbauet wurde? Hat man nicht vielleicht einen frühern Zustand des Himmels, der an eine in religiöser Hinsicht merkwürdige Zeit erinnerte, in dieser Weise dem Andenken aufzubewahren beabsichtigt, mag derselbe nun durch wirkliche Beobachtung oder nur durch eine zurückreichende Berechnung ermittelt worden sein?

Bei der bloßen Aufstellung solcher Fragen wird man schon deren ganze Verwicklung erkennen und fühlen, welchen großen Widersprüchen jede etwaige Lösung derselben unterworfen wäre, und wie wenig Beweiskraft eine solche für die Auflösung eines andern Problemes, namentlich vom Alterthum des ägyptischen Volkes haben würde. Es möchten auch wohl ebenso viel An-

Digitized by Google

ſichten über dieſe Fragen geltend gemacht werden, als ſich Männer mit deren Beantwortung beſchäftigten.

Der gelehrte Aſtronom Burkard ſchloß nach einer flüchtigen Anſicht, daß zu Dendera das Solſtitium im Bilde des Löwen ſtehe, alſo um zwei Zeichen weniger zurück als gegenwärtig, und daß demnach der Tempel mindeſtens 400 Jahre alt ſei[6].

Gleichzeitig beſtimmt derſelbe das Alter des Tempels von Esne auf 7000 Jahre, ohne dieſe Zahlen in Uebereinſtimmung mit unſrer Kenntniß von dem Vorrücken der Nachtgleichen zu bringen.

Lalande, der die Wiederholung des Krebſes auf beiden Streifen bemerkte, glaubte ſich zu der Behauptung berechtigt, daß das Solſtitium mitten in dieſer Conſtellation ſich befinde. Da aber eben dieſe Stellung mit der auf der Sphäre des Eudoxus übereinſtimmt: ſo nahm er an, daß irgend ein Grieche die Sphäre an der Decke des ägyptiſchen Tempels dargeſtellt haben möchte, ohne zu wiſſen, daß ſie einen ſchon lange Zeit vorübergegangenen Zuſtand des Himmels bezeichne[7]. Dieſe Annahmen ſtänden alſo in directem Widerſpruch mit Burkard's Behauptungen.

Dupuis erkannte zuerſt die Nothwendigkeit für die gleichſam auf Treu und Glauben angenommene Idee, als handle es ſich hier um das Solſtitium, Beweiſe aufzuſuchen. Er fand dieſelben für den großen Thierkreis von Dendera in der Kugel am Gipfel der Pyramide und in mehrern Sinnbildern neben verſchiedenen Zeichen, welche ebenſo wohl nach alten Schriftſtellern wie Plutarch, Horus-Apollo, oder Clemens von Alexandrien, als nach ſeinen eigenen Vermuthungen, Ereigniſſe darſtellen ſollten, die den Jahreszeiten eines jeden Zeichens wirklich entſprechen würden.

Uebrigens nimmt er an, daß dieſer Zuſtand des Himmels die Zeit der Erbauung des Tempels bezeichne und daß man

Digitized by Google

in Dendera das Original und nicht eine Copie von der Sphäre des Eudoxus besaß. Hieraus schließt er auf ein Alter von 1468 Jahren vor Christi Geburt, auf die Zeit der Regierung des Sesostris.

Die Darstellung von neunzehn Schiffen unter jedem Streifen führte ihn jedoch zu der Vermuthung, daß das Solstitium wohl im neunzehnten Grade des Zeichens gestanden haben könne, was ein um 288 Jahre höheres Alter ergeben würde [8].

Hamilton [9] bemerkte, daß der Skarabäus im Thierkreise zu Dendera auf der Seite der aufsteigenden Zeichen kleiner sei, als der auf der andern Seite und hieraus schließt ein anderer Engländer [10], daß das Solstitium seinem gegenwärtigen Puncte näher gewesen sein möchte als die Mitte des Krebses. Dieß würde nur auf ein Alter von 1000 bis 1200 Jahre vor Christi Geburt führen.

Nouet deutet jene Kugel, jene Strahlen und den gehörnten Isiskopf auf den heliakischen Aufgang des Sirius, und behauptete, daß man dadurch eine Epoche der Sothischen Periode habe bezeichnen wollen und zwar gerade durch die Stelle, welche das Solstitium einnahm; nun sei aber in der vorletzten dieser Perioden in der nämlich, welche vom Jahre 2785 bis 1322 von Christus abgelaufen ist, das Solstitium vom dreißigsten Grade und achtundvierzig Minuten des Löwen zum dreizehnten Grade und vierunddreißig Minuten des Krebses vorgerückt. In der Mitte dieser Periode befand es sich also im dreiundzwanzigsten Grade und vierunddreißig Minuten des Krebses; der heliakische Aufgang des Sirius ereignete sich dann einige Tage nach dem Solstitium und dieß ungefähr wollte man nach Nouet's Ansicht durch die Wiederholung des Skarabäus und durch das Bild des Sirius in den Strahlen der Sonne am Anfange des rechten Streifens andeuten. Hieraus schließt er nun, das dieser Tempel 2052 vor Christus und der von Esne 4600 erbauet worden wäre [11].

Digitized by Google

Alle diese Berechnungen möchten, selbst unter der Voraussetzung, daß die Theilung sich auf das Solstitium beziehe, noch viele Modificationen gestatten und ihre Urheber scheinen auch die Constellationen, wie die Zeichen, alle zu dreißig Grad angenommen und nicht in Erwägung gezogen zu haben, daß eine solche Gleichheit, wie dieselbe wenigstens jetzt gezeichnet wird und wie sie die Griechen uns überliefert haben, viel falsches enthalte. Dies gegenwärtig vor den ersten Sternen des Bildes der Zwillinge stehende Solstitium, hat in der That die ersten Sterne im Zeichen des Krebses erst 45 Jahre nach Christi Geburt verlassen können. Das Sternbild des Löwen verließ es erst im Jahre 1260 unserer Zeitrechnung [12].

Auch ist noch erforderlich zu wissen, wenn man aufhörte, die Constellation, in welche die Sonne nach dem Solstitium trat, zu Anfang der absteigenden Zeichen zu setzen und ob dieß zugleich stattgefunden hatte, wenn das Solstitium bis zur Berührung des vorangehenden Zeichens zurückgewichen war.

Jollois und Devilliers, deren ausdauerndem Eifer wir die genaue Kenntniß dieser berühmten Denkmäler verdanken, nahmen bestimmt an, daß die Theilung gegen den Eingang des Vestibulum das Solstitium bezeichne, und behaupten, daß die Jungfrau so lange das erste absteigende Zeichen habe bleiben müssen, als das Solstitium nicht wenigstens bis zur Mitte des Sternbildes des Löwen zurückgegangen war, und da sie, wie erwähnt, in dem großen Thierkreise von Esne den Löwen getheilt zu sehen glauben, so setzen sie diesen auch 2610 Jahre vor Christi Geburt zurück [13].

Hamilton, der zuerst auf die Theilung des Bildes des Löwen im Thierkreise von Esne die Aufmerksamkeit lenkte, beschränkte die Periode, wo hier das Solstitium sich fand, auf 1400 Jahre vor Christus.

Es erschienen noch zahlreiche andere Systeme über diesen Gegenstand. Rhode z. B. schlug deren zwei vor; das erste

Digitized by Google

ſtellt den Urſprung des Thierkreiſes von Dendera auf 591 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, das andere verlegt denſelben auf das Jahr 1290 [12]. Latreille beſtimmt die Zeit dieſes Thierkreiſes auf 670 Jahre vor Chriſti Geburt, die der Planiſphäre auf 550, die des großen Thierkreiſes im Tempel von Esne auf 2550, die des kleinen auf 1760.

Aber eine unüberwindliche Schwierigkeit enthalten doch ſämmtliche Zeitbeſtimmungen, welche von der zwiefachen Annahme ausgingen, daß die Theilung das Solſtitium bezeichne und daß die Stellung des Solſtitiums die Erbauungszeit der Tempel andeute. Hieraus folgt nämlich nothwendig, daß der Thierkreis von Esne mindeſtens 2000, vielleicht ſelbſt 3000 Jahre [15] älter ſein muß, als der von Dendera; eine Folgerung, welche offenbar ihre eigene Vorausſetzung völlig widerlegt, denn wer nur irgend einige Kenntniß von der Geſchichte der Künſte beſitzt, wird nicht der Anſicht beitreten, daß zwei in ihrer Bauart ſo auffallend übereinſtimmende Gebäude in ſo weit von einander entfernten Zeiten aufgeführt worden ſeien.

Das Gefühl dieſer Unmöglichkeit und der nicht zu unterdrückende Glaube, daß die Theilung des Thierkreiſes eine Zeitbeſtimmung bedeute, hat zu einer andern Annahme geführt, daß nämlich die Erbauer damit gerade das heilige ägyptiſche Jahr hätten bezeichnen wollen, in welchem dies Denkmal gegründet wurde. Die heiligen Jahre dauerten nur 365 Tage und wenn nun die Sonne bei Beginn eines Jahres im Anfange eines Sternbildes ſtand: ſo waren bei dem Anfange des folgenden Jahres beinah ſechs Stunden mehr nöthig, ehe ſie wieder dieſelbe Stellung einnahm und erſt nach 121 Jahren konnte ſie wieder in den Anfang des vorangehenden Zeichens gelangen. Es ſcheint auch ſehr natürlich, daß die Erbauer eines Tempels die Zeit des großen oder Sothiſchen Jahres angeben wollten, in welchem derſelbe aufgeführt worden ſei und die Angabe des Zeichens, in welchem gerade das heilige Jahr

Digitized by Google

ſeinen Anfang nahm, war hierzu wohl das geeignetſte Mittel. In dieſem Falle läge dann zwiſchen der Erbauung des Tempels von Esne und deſſen von Dendera nur ein Zeitraum von 120 bis 150 Jahren.

Aber bei dieſer Deutung bleibt weiter noch zu beſtimmen, in welchem der großen Jahre die Bauten ausgeführt worden ſind, ob in dem, welches 138 Jahre nach, oder in dem, welches 1322 vor Chriſti Geburt zu Ende ging, oder in welch anderem.

Visconti, der dieſe Hypotheſe zuerſt aufſtellte, nahm das heilige Jahr an, deſſen Anfang dem Zeichen des Löwen entſprach, und ſchloß aus der Aehnlichkeit der Zeichen, daß ſie zu einer Zeit dargeſtellt worden wären, in welcher die Geſchichte der Griechen den Aegyptern nicht mehr fremd war. Er konnte alſo nur das Ende des letzten großen Jahres, oder den Zeitraum vom Jahre 12 bis 138 nach Chriſtus wählen[16], und dies ſchien ihm auch mit der griechiſchen Inſchrift überein zu ſtimmen, von welcher er damals zwar noch keine wirkliche Kenntniß, ſondern nur gehört hatte, daß von einem Cäſar darin die Rede ſei.

Teſta ſuchte die Erbauungszeit der Tempel durch eine andere Reihe von Vorſtellungen zu ermitteln und ging bis zu der Vorausſetzung, daß man durch die Jungfrau am Anfange des Thierkreiſes von Esne das Jahr der actiſchen Zeitrechnung habe bezeichnen wollen, welche in Aegypten nach einem von Dio Caſſius erwähnten Staatsbeſchluſſe eingeführt war, und die mit dem Monat September und dem Tage der Eroberung Alexandriens durch Auguſtus anfing[17].

De Paravey betrachtete dieſe Thierkreiſe noch unter einem neuen Geſichtspuncte, welcher zugleich den Umlauf der Nachtgleichen und den des großen Jahres berückſichtigt. Unter der Vorausſetzung, daß die Planiſphäre von Dendera orientirt und die Achſe von Norden nach Süden die Linie der Solſtitien ſei,

Digitized by Google

fand er das Sommerſolſtitium im zweiten Zwilling, das Winterſolſtitium im Kreuz des Schützen; die Aequinoctiallinie würde durch die Fiſche und Jungfrau gehen, wonach dann die Zeit der Erbauung in das erſte Jahrhundert unſerer Zeitrechnung fiele.

Nach dieſer Deutung kann aber die Theilung des Thierkreiſes am Eingange nicht mehr auf die Coluren Bezug haben, und man muß die Beziehung des Solſtitiums anderwärts ſuchen. Paravey bemerkte zwiſchen allen Zeichen weibliche Figuren mit einem Sterne auf dem Kopfe und nach derſelben Richtung gewandt, und fand, daß nur die auf die Zwillinge folgende nach der entgegengeſetzten Seite gerichtet iſt. In dieſer vermuthete er die Umkehr der Sonne oder den Wendepunkt und brachte auf dieſe Weiſe den Thierkreis mit der Planiſphäre in Uebereinſtimmung.

Wenn man auch den kleinen Thierkreis von Esne in gleicher Weiſe deutet: ſo würde man hier die Solſtitien zwiſchen den Zeichen der Zwillinge und des Stieres und zwiſchen denen des Skorpions und des Schützen finden. Sie wären hier ſogar durch die geänderte Richtung des Stiers und außerdem durch zwei quer ſtehende geflügelte Böcke bezeichnet. In dem großen Thierkreiſe von Esne iſt dieſe Bezeichnung durch die Querſtellung des Stiers und durch die Umdrehung des Schützen gegeben worden. Dann wäre auch nur ein Theil der Conſtellation abgelaufen zwiſchen den Angaben von Esne und denen von Dendera: ein für die Aehnlichkeit der Bauwerke immer noch ſehr langer Zeitraum.

Eine Operation, welche Delambre auf der kreisförmigen Planiſphäre vornahm, ſchien dieſe für ihre Neuheit günſtigen Vermuthungen zu beſtätigen, denn indem derſelbe die Sterne nach Hipparch's Projection, nach der Theorie dieſes Aſtronomen und nach den, von dieſem in ſeinem Verzeichniſſe angegebenen Stellungen auftrug und alle Längen ſo viel vermehrte,

Digitized by Google

daß das Solſtitium durch den zweiten Zwilling ging, erhielt er faſt genau dieſelbe Planiſphäre und „dieſe Aehnlichkeit,“ ſagt er, „würde noch weit größer geweſen ſein, wenn er die in dem Verzeichniß des Ptolomäus für das Jahr 123 unſerer Zeitrechnung angegebene Länge aufgenommen hätte. Wenn man dagegen 2000 oder 2600 Jahre zurückgeht: ſo werden die geraden Aſcenſionen und Deklinationen ſich bedeutend verändern und die Projection wird eine ganz abweichende Geſtalt erhalten“[18].

„Alle Berechnungen,“ fährt der große Aſtronom fort, „führen uns zu dem Schluſſe, daß die Thierkreiſe in einer Zeit nach Alexander angefertigt worden ſind.“

Wirklich hat auch Biot, nachdem die kreisförmige Planiſphäre durch die Bemühungen von Saunier und Lelorrain nach Paris geſchafft worden iſt, in einem auf die genaueſten Meſſungen und ſchärfſten Berechnungen begründeten Werke[19] nachgewieſen, daß dieſelbe den Zuſtand des Himmels nach einer genauen geometriſchen Projection ſo darſtellt, wie er ſieben Hundert Jahre vor Chriſti Geburt war; aber er hat keineswegs den Schluß daraus gezogen, daß ſie um dieſe Zeit auch ausgearbeitet worden ſei.

Alle dieſe ſcharfſinnigen und geiſtreichen Erörterungen, ſoweit ſie ſich auf die Entſtehungszeit der Denkmäler beziehen, ſind überflüſſig geworden, ſeitdem man da aufhörte, wo der natürliche Anfang zu ſuchen war, wenn nicht Vorurtheile die erſten Beobachter verblendet hätten, nämlich ſeit man die griechiſchen Inſchriften auf dieſen Denkmälern zu copiren und wieder herzuſtellen, ſich bemüht hat, beſonders aber ſeit Champollion die Entzifferung der hieroglyphiſchen Inſchriften gelungen iſt.

Nun iſt es ausgemacht, und die griechiſchen Inſchriften ſtimmen in dem Beweiſe mit den hieroglyphiſchen überein, es iſt ausgemacht, ſage ich, daß die Tempel, in denen die Thierkreiſe dargeſtellt ſind, unter der Herrſchaft der Römer erbauet

Digitized by Google

worden ſind. Die Halle des Tempels von Dendera iſt, nach der griechiſchen Inſchrift auf der Vorderſeite, dem Tiberius geweiht[20]. Auf der Planiſphäre deſſelben Tempels lieſ't man den Beinamen Autocrator in hieroglyphiſchen Zeichen[21], der ſich wahrſcheinlich auf Nero bezieht. Der kleine Tempel von Esne, deſſen Erbauung man ſpäteſtens zwiſchen 2700 und 3000 vor Chriſtus verlegte, hat eine Säule, welche im zehnten Jahre der Regierung des Antoninus, 477 nach Chriſti Geburt angefertigt und bemalt worden iſt in demſelben Styl, als der in ihrer Nähe befindliche Thierkreis[22].

Noch mehr; es iſt erwieſen, daß die Theilung des Thierkreiſes, nach dieſem oder jenem Zeichen, in gar keiner Beziehung zu dem Vorrücken der Nachtgleichen oder zu der Veränderung des Solſtitiums ſteht. Der Sarg einer Mumie, der neuerdings durch Caillaud von Theben weggeführt worden iſt, und nach der ſehr deutlichen griechiſchen Inſchrift den Leichnam eines jungen im neunzehnten Regierungsjahre Trajan's (116 nach Chr. Geb.)[23] verſtorbenen Mannes enthält, bietet einen Thierkreis dar, welcher ebenſo getheilt iſt, als die von Dendera[24], und alle Erſcheinungen ſprechen dafür, daß dieſe Theilung auf irgend ein aſtrologiſches, auf den Todten bezügliches Thema deutet: eine Anſicht, die wahrſcheinlich auch für die Theilung der Thierkreiſe in den Tempeln Geltung hat. Sie bezeichnet entweder das aſtrologiſche Thema zur Zeit ihrer Erbauung, oder der Fürſten, denen die Tempel geweiht wurden, oder ein anderes ähnliches Moment, welches die darauf bezügliche Stellung der Sonne zu bemerken erheiſchte.

So ſind auf immer die Folgerungen vernichtet, welche man aus einigen falſch gedeuteten Denkmälern gegen die Neuheit der Kontinente und der civiliſirten Völker zu ziehen beabſichtigt hat, und wir hätten dieſen Gegenſtand mit viel weniger Ausführlichkeit behandeln können, wenn derſelbe nicht ſo neu

Digitized by Google

und nicht immer noch von großem Einfluß auf die Ansichten mancher Leute wären.

Der Thierkreis trägt auch in sich selbst gar kein bestimmtes und auffallend hohes Datum.

Einige Schriftsteller haben dagegen behauptet, daß ja der Thierkreis das Datum seiner Entstehung in sich selbst trüge, indem nämlich die Namen und Figuren der Sternbilder die Stellung der Coluren zur Zeit seiner Anfertigung anzeigten und dieses Datum ist nach Mehreren so zuverlässig und so alt, daß es ziemlich gleichgültig ist, ob die vorhandenen Darstellungen des Kreises ein höheres oder geringeres Alter haben.

Sie übersehen, daß auch dieser Beweis auf drei gleichfalls unbegründeten Voraussetzungen beruht, auf der des Landes nämlich, in welchem der Thierkreis erfunden sein soll, auf der Deutung, welche man den Sternbildern beigelegt glaubt, und auf der Stellung, in der sich die Coluren in Bezug auf die einzelnen Zeichen befanden, als ihnen jene Bedeutung beigelegt worden ist. Je nach der Erfindung anderer Allegorien, oder je nach der Annahme, daß diese Allegorien sich auf das Sternbild beziehen, in dessen erste Grade die Sonne getreten war, oder auf das, dessen Mitte sie einnahm, oder in das sie eben eintrat, d. h. dessen letzte Grade sie einnahm, oder endlich auf das ihr gerade gegenüberstehende, welches am Abend aufging; oder je nachdem man die Erfindung dieser Allegorien in ein anderes Klima verlegte — muß man auch das Datum des Thierkreises ändern. Die hierauf bezüglichen möglichen Aenderungen können die Hälfte der Umdrehung der Fixsterne umfassen, d. h. 13000 Jahre und noch mehr.

Pluche, der auf diese Weise einige Andeutungen der Alten verallgemeinerte, glaubte, daß der Widder die Sonne im Anfange ihres Aufsteigens und die Frühlings-Nachtgleiche anzeige, und der Krebs die rückgängige Bewegung derselben zum

Digitized by Google

Sommersolstitium bedeute [25]: daß die Waage, als Zeichen der Gleichheit, die Herbst-Nachtgleiche vorstelle, und der Steinbock, als kletterndes Thier, das Wintersolstitium, nach welchem die Sonne zurückkömmt, bezeichne. Wenn man die Erfinder des Thierkreises in ein gemäßigtes Klima versetzte, würden dieselben ebenso Regen unter dem Wassermanne, die Geburt von Lämmern und Ziegen unter den Zwillingen, heftige Hitze unter dem Löwen, die Aerndte unter der Jungfrau, die Jagd unter dem Stier u. s. w. verstanden haben und diese Sinnbilder möchten in gewisser Hinsicht ganz passend sein. Setzte man dann die Coluren in den Anfang der Zeichen oder wenigstens die Nachtgleiche in die ersten Sterne des Widders: so würde man im ersten Falle nur auf 389 Jahre vor Christi Geburt kommen, in eine offenbar zu späte Zeit, welche den Rückgang durch eine ganze Aequinoctial-Periode von 2600 Jahren erfordert. Nimmt man aber die Nachtgleiche in der Mitte der Constellation an: so kömmt man 1000 bis 1200 Jahre weiter hinauf, also ungefähr auf 1600 oder 1700 vor Christi Geburt und dieß ist die Zeit, in welche wirklich viele berühmte Männer die Erfindung des Thierkreises verlegen zu müssen glaubten, und von der sie aus andern, eben nicht geeigneten Gründen die Ehre dem Chiron erwiesen haben.

Aber Dupuis, welcher zur Begründung seiner Hypothese über den Ursprung aller religiösen Gebräuche die Annahme nöthig hatte, daß die Astronomie und namentlich die Bilder des Thierkreises in gewisser Hinsicht älter seien als alle übrigen Einrichtungen des Menschen, suchte ein anderes Klima um andere Erklärungen der Sinnbilder zu finden und daraus eine andere Epoche herzuleiten. Wenn man immer die Waage für das Aequinoctial-Zeichen, insbesondere aber für das der Frühlings-Nachtgleiche nimmt mit der Voraussetzung, daß der Thierkreis in Aegypten erfunden worden sei: so erhält man wirklich noch ziemlich annehmbare Erklärungen für das Klima dieses

Digitized by Google

Landes [26]. Der Steinbock würde als ein Thier mit Fischschwanz den Anfang des Wachsthums des Nils im Sommersolstitium bezeichnen; der Wassermann und die Fische den anschwellenden und abnehmenden Nil, der Stier die Bebauung der Aecker, die Jungfrau die Aerndte und in ihnen läge zugleich die Zeitangabe für alle Verhältnisse. Bei dieser Hypothese erhält der Thierkreis ein Alter von 15000 Jahren [27], wenn die Sonne im ersten Grade eines jeden Zeichens angenommen wird, mehr als 16000 Jahre für die Mitte der Zeichen und nur 4000 unter der Voraussetzung, daß das Sinnbild auf das der Sonne gegenüberstehende Zeichen übertragen sei [28]. An 15000 Jahre hat sich Dupuis gehalten und auf diese Angabe das ganze System seines berühmten Werkes begründet.

Einige nahmen nun zwar auch an, daß der Thierkreis in Aegypten seinen Ursprung habe, aber stellen sich zugleich nur auf spätere Zeiten deutbare Allegorien vor. So würde nach Hamilton die Jungfrau ein Bild des ägyptischen Bodens vor seiner Befruchtung durch die Ueberschwemmung darstellen, der Löwe die Jahreszeit bedeuten in welcher wilde Thiere diesen Boden am häufigsten betreten u. s. w. [29] Die Annahme eines so hohen Alterthumes von 15000 Jahren würde übrigens zu dem absurden Schlusse führen, daß die Aegypter, welche Alles sinnbildlich darstellen und einen großen Werth auf die Uebereinstimmung der Bilder mit den darzustellenden Ideen legen mußten, die Zeichen des Thierkreises tausende von Jahren beibehalten hätten, nachdem dieselben in keiner Weise mehr ihrem ursprünglichem Sinne entsprachen.

Remi Raige suchte Dupuis Ansicht durch einen ganz neuen Beweisgrund zu stützen [30]. Nach seiner scharfsinnigen Bemerkung kann man in den ägyptischen Monats-Namen, wenn man dieselben durch die orientalischen Sprachen erklärt, eine Bedeutung finden, welche mehr oder weniger den Figuren der Zeichen des Thierkreises entspricht. Epili z. B., welches Stein-

Digitized by Google

bock bedeutet, fängt beim Ptolemäus den 20. Juni an und kömmt folglich unmittelbar nach dem Sommersolstitium zu stehen; hieraus ergiebt sich, daß ursprünglich der Steinbock selbst im Sommersolstitium stand. Ebenso verhält es sich mit den übrigen Zeichen nach Dupuis' Ansicht.

Aber abgesehen von allem in diesen Worterklärungen Fraglichen bemerkte Raige auch nicht, daß es ein bloßer Zufall war, wenn fünf Jahre nach der Schlacht bei Actium, im Jahre 25 nach Christi Geburt, bei der Einführung des bestimmten Alexandrinischen Jahres der erste Tag des Thoth mit dem 29. August im Julianischen Jahre zusammenfiel und seitdem damit immer übereinstimmt. Erst seit dieser Zeit beginnen die ägyptischen Monate an bestimmten Tagen des julianischen Jahres, jedoch blos in Alexandrien, und selbst Ptolemäus fährt noch fort in seinem Almagesta das alte ägyptische Jahr mit veränderlichen Monaten anzuwenden[31].

Warum sollte man nicht zu irgend einer Zeit den Monaten die Namen der Zeichen oder den Zeichen die Namen der Monate gegeben haben, ebenso willkührlich, wie die Inder ihren Monaten zwölf Namen beilegten, welche sie aus jetzt völlig unerklärbaren Gründen unter den Namen ihrer 27 Mondhäuser ausgewählt hatten?[32]

Das Abgeschmackte, welches in der fünfzehntausendjährigen Beibehaltung der Figuren und symbolischen Namen, die gar keine Beziehung mehr haben konnten auf die Stellung der durch sie bezeichneten Sternbilder, gelegen haben würde, dürfte noch weit auffälliger geworden sein, wenn es sich bis auf die Beibehaltung derselben Monats-Namen erstreckt hätte, welche fortwährend im Munde des Volkes waren und deren Ungereimtheit sich jeden Augenblick bemerklich gemacht hätte.

Und was würde aus allen diesen Systemen werden, wenn die Figuren und Namen der Bilder im Thierkreise in gar keine Beziehung zu dem Laufe der Sonne gebracht wären, wie ihre

Digitized by Google

Ungleichheit, die Ausdehnung einiger über den Thierkreis hinaus und ihre offenbaren Verbindungen mit benachbarten Bildern anzudeuten scheinen?[33]

Was würde ferner daraus werden, wenn, wie Macrobius[34] ausdrücklich sagt, jedes Zeichen ein Sinnbild der Sonne gewesen wäre in Bezug auf einzelne ihrer Wirkungen oder ihrer allgemeinen Phänomene ohne Rücksicht auf die Monate, in denen sie im Zeichen selbst oder in dem entgegengesetzten steht?

Wie würde es sich endlich verhalten, wenn man die Namen nur als Abstractionen, als Theile des Raumes oder der Zeit bezogen hätte, wie die Astronomen sich gegenwärtig der sogenannten Zeichen bedienen, und wenn jene Namen erst in einer zufällig bestimmten Zeit für die Bilder oder Sterngruppen angewandt worden wären, so daß man gar keinen Schluß mehr auf ihre Bedeutung machen könnte?[35]

Das Mitgetheilte wird zweifelsohne vollkommen genügen, um jeden Vernünftigen davon abzubringen, daß er in der Astronomie nach Beweisen für das hohe Alter der Völker forscht. Wenn aber auch diese angeblichen Beweise ebenso zuverlässig wären, als sie vag und gehaltlos sind, was würde sich daraus gegen die große Katastrophe folgern lassen, für die wir doch ganz andere Beweisgründe besitzen? Höchstens dürfte man mit einigen Neueren annehmen, daß die Astronomie zu denjenigen Kenntnissen gehört habe, welche von Menschen, die der Katastrophe entgingen, erhalten worden seien.

Uebertriebene Schlüsse aus einigen Bergmännischen Arbeiten.

Auch das Alterthum gewisser Bergwerke ist auffallend übertrieben worden. Ganz neuerdings hat ein Schriftsteller behauptet, daß die Bergwerke auf der Insel Elba, nach ihren Halden (Schutthaufen vor den Gruben) zu schließen, schon vor 40000 Jahren im Betriebe gewesen sein müßten. Ein andrer Schrift-

Digitized by Google

steller dagegen, der ebenfalls jene Halden sorgfältig untersucht hat, vermindert diesen Zeitraum auf etwas mehr als 5000 Jahre[36] und nimmt dabei noch an, daß die Alten jährlich nur den vierten Theil dessen, was gegenwärtig gewonnen wird, gefördert hätten. Aber was veranlaßt zu der Annahme, daß z. B. die Römer diese Gruben so wenig benutzt haben sollen, da sie ihnen so viel Eisen für ihr Heer lieferten? Noch mehr: wenn diese Bergwerke seit 40000 Jahren in Betrieb gewesen sind, wie konnte dann das Eisen im hohen Alterthume so unbekannt bleiben?

Allgemeiner Schluß auf die Epoche der letzten Erdumwälzung.

Ich glaube daher, mit Deluc und Dolomieu, daß, wenn irgend Etwas in der Geologie feststeht, dies vor Allem die großartige und plötzliche Umwälzung unserer Erdoberfläche ist, deren Eintritt nicht weit über fünf bis sechs Tausend Jahre hinausreichen kann; daß diese Umwälzung die vormals von Menschen und den jetzt bekanntesten Thieren bewohnten Länder in die Tiefe versenkte und völlig untergehen ließ; daß diese Umwälzung dagegen den Boden des letzten Meeres trocken legte und daraus das gegenwärtig bevölkerte Festland bildete; daß seit dieser Umwälzung die geringe Anzahl Individuen, welche dem großartigen Ereignisse entgingen, auf der neuen, trocken gelegten Erdoberfläche sich ausbreiteten und vermehrten und daß folglich erst seit dieser Zeit in fortschreitender Entwicklung Familien und Staatenverbande gegründet, Denkmäler aufgeführt, naturhistorische Thatsachen gesammelt und wissenschaftliche Systeme entworfen worden sind.

Aber die gegenwärtig bewohnten Länder, welche durch die letzte Umwälzung über den Spiegel des Oceans emporgehoben wurden, waren schon vorher bevölkert, wenn auch nicht durch Menschen, doch wenigstens durch Landthiere; also hatte auch dieser Boden mindestens bei einer frühern Revolution unter

dem Spiegel des Meeres gelegen und da wir aus den, in den festen Gesteinsschichten eingebetteten Ueberresten von Thieren einen zuverlässigen Schluß auf den Zustand während der jedesmaligen Existenz dieser Thiere ziehen können: so wissen wir auch, daß schon vor der letzten großen Katastrophe wiederholte Ueberfluthungen des Festlandes und eine Neugestaltung desselben stattgefunden hat.

Gegenwärtige Aufgabe der Geologie.

Trotz der riesenhaften Fortschritte, welche die Geologie in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, ist ihre Aufgabe noch lange nicht vollständig gelöst.

Das Verhältniß der massigen oder krystallinischen Gesteine zu den geschichteten, insbesondere hinsichtlich ihrer Bildung schien eine Zeit lang schon genügend festgestellt zu sein, indem man die erstern ohne Weiteres als plutonische Gebilde, als aus dem feuerflüssigen Zustande hervorgegangene Massen bezeichnete und letztere neptunische oder im Wasser abgelagerte unterschied. Eine von beiden verschiedene Reihe von Bildungen wurde unter der Benennung, metamorphische Gesteine, getrennt, weil sie ursprünglich im Wasser abgelagert, später durch Hitze oder Dämpfe, welche aus dem Erdinnern emporstiegen, in ihrer Substanz und Structur verändert worden sind. Zahlreiche neuere Beobachtungen haben den alten Kampf zwischen Vulcanismus und Neptunismus, wie man früher die beiden entgegengesetzten Richtungen in der Geologie benannte, wieder erneuert, aber mit andern Waffen, und um einen andern Preis. Beide Gegner sind längst einig darüber, daß nicht alle Gebirgsmassen nur wässrigen, oder nur feurigen Ursprungs sind, sondern daß beide Entstehungsweisen stattgefunden haben, aber viele Gesteine, welche als Urgebirge oder plutonische betrachtet worden sind, werden gegenwärtig wieder als Gebilde des Wassers und metamorphische Massen als ursprüngliche Gebilde dargestellt. Die

Digitized by Google

Chemie dringt mit ihren Experimenten, in denen sie die Natur zur Thätigkeit zwingt, schneller vor als die Geologie, welche die großartigsten Ereignisse längst vergangener Zeiten zu enträthseln sucht. Der Einfluß der Chemie auf die Geologie wird in unsern Tagen ein so überwiegender, ein so sehr maßgebender, daß die geologischen Thatsachen fast nur durch sie allein erklärt werden".

Aber nicht bloß die Entstehungsweise der Gesteine bedarf noch der weitern Erforschung, sondern auch die Zeit und Art der Gebirgsbildungen und deren gegenseitiges Verhalten ist noch in vieler Hinsicht dunkel und unbekannt. Wir wissen wohl, daß im Allgemeinen die granitischen Gebirgsmassen früher als die Porphyre, und diese wiederum früher als die Basalte hervorgetreten sind, und haben auch die Reihenfolge der geschichteten Formationen mit großer Zuverlässigkeit ermittelt; die Hebung der Gebirgssysteme ist erkannt und die alten Gränzen des Meeres gegen das Festland werden auf Karten verzeichnet; aber all' unser Wissen ist hier noch Stückwerk: unsere Beobachtungen sind nur in Europa, dem kleinsten Welttheile, und in einem kleinen Theile Nordamerikas gesammelt, aus Südamerika, aus Asien und Africa, aus Neuholland besitzen wir erst dürftige und sehr vereinzelte Untersuchungen. Und wie viel Neues bringt uns nicht alljährlich noch der kleinste und bis jetzt am meisten durchforschte Welttheil, Europa! Wie viele Gegenden sind in diesem noch gar nicht oder nur dürftig untersucht! Ja in jedem einzelnen, selbst den kleinen Gebirgen, wie in dem Harze, im Thüringer Walde, entdeckt der Scharfblick der Geologen noch Neues, sei es über die Entstehungsweise der Gesteine, oder über das Alter gewisser Schichten und deren Verbreitung oder Verhalten, über die organischen und mineralogischen Einschlüsse.

Also vor Allem müssen gründlich angestellte Beobachtungen in schon bekannten Gegenden wiederholt und die geologischen

Digitized by Google

Untersuchungen über die ganze Erdoberfläche ausgedehnt werden. Jedes Land, jedes Gebirge, jede Insel hat eine eigene geologische Geschichte und alle diese Einzelgeschichten bilden in ihrer Gesammtheit erst die Schöpfungsgeschichte des Erdkörpers.

Im Besondern aber müssen die Lagerungsverhältnisse der krystallinischen Gesteine unter einander und zu den geschichteten Formationen ermittelt und für die erstern allgemeine Gesetze aufgestellt werden.

Die geognostischen Formationen, oder die Schichtensysteme der neptunischen Gebilde bedürfen im Einzelnen noch in den verschiedenen Ländern der sorgfältigsten Untersuchung. Wir kennen z. B. die Formationen des Juragebirges, den untern, mittlern und obern Jura in Deutschland, England und Frankreich. Aber die einzelnen Glieder dieser Formationen, ihre einzelnen Schichtreihen sind in jedem Lande, schon in Norddeutschland andere als in Süddeutschland und in den Alpen, und den Parallelismus dieser, die Gleichzeitigkeit ihrer Ablagerung, die Bedeutung ihrer Unterschiede überhaupt ist noch keineswegs genügend aufgehellt.

Endlich bilden auch die organischen Ueberreste einen sehr wichtigen und wesentlichen Theil der Geologie. Wir kennen von dieser zwar auch schon eine große Anzahl aus den verschiedensten Klassen des Pflanzen- und Thierreiches und aus den verschiedensten Gegenden der Erdoberfläche; wir entwerfen bereits Systeme der untergegangenen Organismen, beschreiben die Flora und Fauna einzelner Gebirgsschichten, einzelner Formationen, einzelner Länder und ziehen daraus allgemeine Gesetze über die geographische Verbreitung der Pflanzen und Thiere der Vorwelt, über deren allmählige Aufeinanderfolge oder geologische Entwickelung; wir ziehen aus der Art des Vorkommens ihrer Reste Schlüsse auf den Zustand der Erdoberfläche während ihrer Lebensdauer und auf die Bildungsweise der Gesteinsschichten, in denen wir sie finden; wir deuten die Reste mit Hülfe

Digitized by Google

der allgemeinen Anatomie, Zoologie und Botanik, und stellen die verwandtschaftlichen Verhältnisse der untergegangenen Organismen zu denen der gegenwärtigen Schöpfung fest. Aber noch sind uns sehr viele, vielleicht die meisten Geschöpfe der Vorwelt völlig unbekannt, und zahlreiche nur in so dürftigen, in so unvollständigen Bruchstücken, daß deren Deutung noch der nähern Bestätigung bedarf. Ein nur einigermaßen vollständiges Bild der organischen Welt besitzen wir kaum erst von den wenig ausgedehnten geognostischen Formationen und von sehr wenig Ländern, z. B. von dem Muschelkalk und dem Kupferschiefergebirge, während dagegen von andern wie vom Grauwackengebirge und vom Kreidegebirge uns noch der größere Theil unbekannt ist.

Diese großen und immer noch sehr fühlbaren Lücken in unserer Kenntniß von der frühern Geschichte des Erdkörpers und seiner Bewohner zu ergänzen und auszufüllen, herrscht seit den letzten Jahrzehnten eine sehr regsame Thätigkeit, eine so lebhafte und so allgemeine, daß die Fortschritte überraschend und wohl kaum in einem andern Zweige des menschlichen Wissens größer sind. Es haben sich zahlreiche größere und kleinere Gesellschaften in den verschiedensten Ländern gebildet, um deren geologische Erforschung in gemeinsamer Thätigkeit zu fördern, Reisende wandern alljährlich in unbekannte Gegenden und untersuchen den Boden und Bau der Gebirge, die Regierungen erkennen immer mehr den Einfluß geologischer Forschungen auf das Wohl der Völker, sie fördern den Bergbau, der uns den Bau der Erde im Tiefen aufschließt, sie gründen Institute zur geologischen Untersuchung ihrer Länder und unterstützen Gesellschaften und einzelne Männer, die ihre Kräfte der großen Aufgabe der Geologie widmen.

In den folgenden beiden Kapiteln wollen wir noch einige Resultate der Untersuchungen, welche sich unmittelbar auf die Umwälzungen der Erdoberfläche beziehen, insoweit mittheilen

Digitized by Google

als sie von allgemeinem Interesse und ohne tiefere Studien verständlich sind.

Uebersicht über die Reihenfolge der geschichteten Gebirgsbildungen.

Die Bildung geschichteter Gebirgsmassen begann in jener fern gelegenen Zeit, in welcher zuerst Wasser die feste Erdoberfläche bedeckte und ist seitdem bis auf die Gegenwart nicht unterbrochen, sondern nur in ihrem Umfange, in ihrer Großartigkeit allmählig mehr und mehr beschränkt worden. Ich sage die Ablagerung geschichteter Massen geschah in ununterbrochener Folge, die Abschnitte, die wir in dieser Bildungszeit annehmen, bezeichnen daher keine langen Perioden der Ruhe und des Stillstandes; die Schichten, welche wir zu Schichtensystemen der Formationen und zu Formationsgruppen unter besondern Namen zusammenfassen, bilden nicht eine einmalige, in kurzer Zeit erfolgte Ablagerung, sondern eine ganze Reihe von über einander erfolgten Ablagerungen, welche einen wiederholten Wechsel von Thätigkeit und Ruhe in den Wirkungen des Uroceans anzeigen. Wir betrachten mehrere Schichten als zusammengehörig, als ein besonderes System, wenn dieselben überall auf der Erdoberfläche, wo wir sie finden, unter gleichen Verhältnissen, mit gleichen Merkmalen auftreten und bezeichnen mit ihnen eine Bildungsepoche, sobald die unter und über ihnen liegenden Schichten in ihrer ganzen Ausdehnung wesentlich andere Charactere bieten.

Während die Urgebirge in der Mannichfaltigkeit und der natürlichen Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Mineralien ihre hauptsächlichsten Unterschiede haben, ist die materielle Beschaffenheit bei den geschichteten Gebirgen von sehr untergeordneter Bedeutung. Als wesentliche Bestandtheile dieser letztern treten überhaupt nur drei Stoffe auf. Thonerde, Kieselerde und Kalkerde bilden als Thonschiefer, Sandstein und Kalkstein

Digitized by Google

die Hauptmasse der Schichtgesteine. Sie erscheinen jede für sich massebildend, oder unter verschiedenen Verhältnissen mit einander verbunden, oder endlich durch Aufnahme metallischer und organischer Substanzen mannichfach verändert. Der Quarz z. B. kömmt als reiner Sand, als nur aus Sandkörnern bestehender Sandstein vor, oder aber wie häufig verbindet Thonerde die lockern Sandkörner zum festen Gestein, welches dann thoniger Sandstein heißt, in andern Fällen entsteht kalkiger oder merglicher Sandstein. Die metallischen Substanzen erscheinen vornämlich, wie auch die organischen, als färbende Stoffe und hie und da häufen sie sich in Erzlagern und Kohlenschichten massenhaft an.

Nächst den Lagerungsverhältnissen bilden die organischen Ueberreste das wichtigste Merkmal bei der Altertumsbestimmung der Schichtgesteine. Jedes Schichtensystem, jede Formation enthält die Reste einer ihr ganz eigenthümlichen organischen Schöpfung. Wir haben schon anderwärts erwähnt, daß es nur einzelne und sehr wenige Arten von Pflanzen und Thieren giebt, welche in verschiedenen Formationen zugleich vorkommen. Bei Weitem die Mehrzahl, man kann wohl sagen fast alle Arten sind der Formation eigenthümlich, in welcher ihre Ueberreste eingeschlossen sind. Unter ihnen zeichnen sich meist wieder einzelne entweder durch die Häufigkeit ihres Vorkommens oder durch ihre characteristische Gestalt aus. Diese hat man, weil sie am leichtesten in die Augen fallen und ihre Lagerstätte ganz besonders characterisiren, Leitmuscheln genannt. Solche Leitmuscheln kennt man für einzelne Schichten, für einzelne Glieder der Formationen und für die Formationen selbst. Wenn daher die Lagerungsverhältnisse das Alter einer Bildung nicht erkennen lassen weil sie entweder nicht aufgeschlossen oder wirklich unbestimmt und zweifelhaft sind: so entscheidet eine einzige Leitmuschel über das Alter. Ja es genügen solche Leitmuscheln um die geognostischen Formationen eines uns übrigens völlig unbekannten Landes zu erkennen und dessen Bildungsepochen zu bestimmen.

Digitized by Google

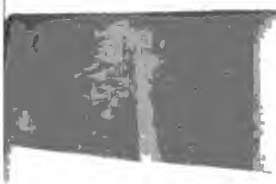

Tabelle der Gebirgsformationen.

GEGENWAERTIGE BILDUNGEN. — *ALLUVIUM.* Ackererde.

Torfmoore.

DILUVIUM. — Sand, Lehm, Gerölle. Mammuth. Höhlenhyaene. Höhlenbär.

TERTIAERES GEBIRGE.

PLIOCENE GEBILDE. — *SUBAPENNIENFORMATION.*
Sivatherium. Zeuglodon. Andrias Scheuchzeri von Oeningen.
Molasse.

MIOCENE GEBILDE. — *TEGEL DES MAINZER u. WIENER BECKENS.*
Dinotherium. Hippotherium. Mastodon angustidens. Lophiodon.

EOCENE GEBILDE. — *PARISER u. LONDONER BECKEN.*
Palaeotherium. Anoplotherium. Dichobune. Ziphius.
NORDDEUTSCHE BRAUNKOHLEN. Bernstein.
NUMMULITENGEBIRGE.

IDEGEBIRGE.

WEISSE KREIDE. — *RÜGEN.* — Mosasaurus.
PLAENER UND QUADERSANDSTEIN
am Harz, in Sachsen, Böhmen, Westphalen. (Grünsand). letzte Ammoniten und Belemniten.
GAULT.
Knochenfische.

Digitized by Google

Nach diesen wenigen Bemerkungen wenden wir uns zu den Gebirgsformationen selbst, die wir in der Reihenfolge ihrer Ablagerung von den ältesten zu den jüngsten, von den tiefsten oder untern zu den höchsten oder obern aufzählen und nach ihren wichtigsten Characteren unterscheiden wollen.

1. Das Grauwackengebirge.

Das älteste Schichtensystem, unmittelbar auf dem Urgebirge abgelagert, besteht aus einem Wechsel von Thonschiefer, Sandstein, Grauwacke und Kalksteinen, in deren Verbindung noch andere Gesteine von geringerer Bedeutung, wie Alaunschiefer, auftreten. Der Thonschiefer erscheint als eine dunkel gefärbte, feste und harte, schiefrige Thonmasse, welche aus der Verwitterung des Urgebirges als sehr feiner Schlamm entstand. Ihm folgen die Grauwacken, welche der Formation den Namen gegeben haben. Lichtere Farbe, meist graue, bedeutende Härte und die Zusammensetzung aus Körnern von Quarz und Kieselschiefer verbunden durch ein inniges Gemenge von Quarz und Feldspath zeichnen sie aus. Zuweilen werden jene Körner größer erscheinen als deutliche Bruchstücke, wodurch Conglomerate, andrerseits auch Sandsteine entstehen, die einer aufgeregtern Thätigkeit des Oceans und Durchbrüchen der festen Erdkruste ihren Ursprung verdanken. Der Kalkstein hat ein feinkörniges, krystallinisches Gefüge und eine sehr mannichfaltige Färbung. Theils scheint er aufgelöst noch im Meerwasser vorhanden gewesen zu sein, theils ebenfalls aus Verwitterung von Urkalk hervorgegangen zu sein.

Die Schichten erreichen in manchen Gebirgen eine Mächtigkeit bis zu 20,000 Fuß und wenn wir uns auch die bildende Thätigkeit des Oceans in jenen frühesten Zeiten als eine sehr lebhafte und aufgeregte vorstellen müssen, so erforderte eine Ablagerung von so ungeheurer Dicke doch gewiß noch einen sehr langen Zeitraum. Im Allgemeinen scheidet sich das

Digitized by Google

ganze Schichtensystem in ein unteres und oberes, oder silurisches und devonisches, von denen jedes wieder in kleinere Schichtensysteme sich gliedert, welche je nach den verschiedenen Gebirgen ein verschiedenes Ansehen haben. Ihre Verbreitung erstreckt sich durch viele Gebirge, so in Deutschland durch den Harz, Thüringerwald, das Fichtelgebirge, durch Böhmen, das Riesengebirge, das Rheinische Gebirge, ebenso in andern Ländern Europa's, wie in Amerika, Asien, Afrika und Australien.

Die organischen Reste des Grauwackengebirges gehören ausschließlich Meeresbewohnern von sehr unvollkommener Organisation an, und wir dürfen annehmen, daß das damals vorhandene, nur aus einzelnen Inseln bestehende Festland noch keine lebenden Geschöpfe ernährte. Unter den Thieren sind es besonders Korallen und gestielte Haarsterne von sehr mannichfaltigen, der Gegenwart ganz fremdartigen Gestalten. Ferner finden sich Muscheln und Schnecken mit merkwürdigen, ihnen zunächst verwandten Brachiopoden und Cephalopoden. Die vollkommensten Geschöpfe waren die krebsartigen Trilobiten und gepanzerte Fische, Cephalaspiden, beide von so auffallend eigenthümlichen Bau, daß wir sie in die Reihe der jetzt lebenden Thiere nirgends einstellen können*.

2. Das Steinkohlengebirge.

Das zweite Schichtensystem beginnt mit einer mächtigen Kalkablagerung, dem Bergkalk oder Kohlenkalk, welchem die eigentlich kohlenführenden Schichten, Sandsteine, Schieferthone und Steinkohlen, folgen und die an vielen Orten wieder von einem sehr mächtigen, meist roth gefärbten Sandsteine, dem sogenannten Rothliegenden, bedeckt werden. Mit dieser Ablagerung eröffnen die ältern Geognosten die Reihe ihrer Flötzgebilde und nennen deshalb das älteste Schichtensystem auch das Uebergangsgebirge.

Der Bergkalk erinnert noch vielfach an den Uebergangs-

Digitized by Google

kalk ſowohl hinſichtlich ſeiner Geſteinsbeſchaffenheit, als in Betreff ſeiner organiſchen Einſchlüſſe, unter denen wiederum Korallen, Conchylien und Trilobiten in überwiegender Menge auftreten.

Weſentlich anders dagegen erſcheinen die eigentlichen Steinkohlenſchichten. Meiſt grau gefärbte Sandſteine, eben ſolche bis ſchwarze Schieferthone und Schichten von Steinkohle wechſeln in vielfacher Wiederholung mit einander ab. Im Saarbrücker Steinkohlengebirge z. B. werden 120 Kohlenflötze über einander gezählt, wobei die unter einen Fuß ſtarken noch nicht mit eingerechnet ſind.

Die Kohlen entſtanden ohne Zweifel aus vorweltlichen Pflanzen, welche in dichten Wäldern die feuchten Inſeln der Vorzeit bedeckten. Theils hat man in ihnen ſelbſt noch die Pflanzenſtructur erkannt, theils liegen die Abdrücke von Zweigen und Blättern, ſelbſt ganze Stämme in den ſie begleitenden Schichten, beſonders in den Schieferthonen. Aber welch eigenthümlichen Character hatten die Wälder der Steinkohlenepoche! Acotyliſche Gefäßpflanzen, Calamiten, Lycopodiaceen, Farren, die in unſern heutigen Wäldern unter den rieſigen Stämmen von Nadel- und Laubhölzern ganz verſchwinden, bildeten die dichten Urwälder, in denen wir auch Stämme von ſechszig Fuß Länge und mehreren Fuß Dicke finden. Eine ähnliche Pflanzenwelt bietet die gegenwärtige Schöpfung auf den Inſeln und an den Küſtengegenden der heißen Zone. Hier, wo große Feuchtigkeit des Bodens und die warme Luft das üppige Gedeihen acotyliſcher Gefäßpflanzen fördert, wachſen die Farren noch dicht gedrängt und baumartig, an einzelnen Orten die Pflanzen mit deutlichen Blüthen, die Phanerogamen überwiegend. Das Verhältniß beider Pflanzengruppen, der Farren und Phanerogamen, iſt in unſern gemäßigten Gegenden wie 1: 40, im ſüdlichen Aſien ſteigert es ſich ſchon auf 1: 26, auf den Antillen wie 1: 10, auf den Inſeln der Südſee wie 1: 4 bis 2: 3. Das

Digitized by Google

hier waltende Klima müssen wir also in noch höherem Grade für die Steinkohlenepoche annehmen und dafür sprechen auch alle übrigen Verhältnisse jener Zeit, soweit wir dieselben wieder zu erkennen im Stande sind.

So überraschend die Pflanzenformen der Steinkohlenwälder sind, ebenso staunenerregend ist ihre Menge, so ungeheuer die Masse, welche zur Bildung der Kohlenschichten erforderlich war. Die Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze zwischen Saar und Blies beträgt z. B. 383 Fuß und es liegen demnach auf dem Flächenraume eines preußischen Morgens 4,625,490 Centner Kohle. Mit dem üppigsten Pflanzenwuchse bedeckt erzeugt derselbe Raum Acker gegenwärtig jährlich etwa zehn Centner Kohlenstoff, welcher als Steinkohlen abgelagert, nur eine Schicht von 0,0986 Linien Dicke liefern würden. Wie viele Millionen von Jahren waren daher nöthig, um nur jene 383 Fuß dicken Steinkohlenschichten zu erzeugen!

Unter den Thieren jener Zeit verdienen noch die ersten Insecten, ein scorpionartiges Geschöpf in den böhmischen Steinkohlenschichten und die Flügel von Schaben oder Kakerlaken bei Wettin unsere Aufmerksamkeit, weil sie die ältesten luftathmenden Bewohner der festen Erdoberfläche sind. Während im Grauwackengebirge bepanzerte Fische die vollkommensten Thiere überhaupt waren, begegnen wir hier schon Amphibien, welche der untergegangenen Familie der Labyrinthodonten aus der Ordnung der Saurier angehören. Diese einzelnen Formen mögen uns schon den Fortschritt der Thierschöpfung in der zweiten Epoche beweisen, den für die Pflanzenwelt die Kohlenschichten so auffallend zeigen.

Uebrigens verbreiten sich die Schichten dieses Steinkohlengebirges nicht über so weite Strecken, als die des Grauwackengebirges und lagern auch nicht in der ungeheuren Mächtigkeit über einander".

Digitized by Google

3) Das Kupferschiefergebirge.

Den kohlenführenden Schichten folgt eine Reihe sehr mannichfaltiger Gesteinsschichten von viel geringerer Ausdehnung und Mächtigkeit, die wir wegen ihres Reichthums an Kupfererzen das Kupferschiefergebirge nennen. Ein graulich weißer Sandstein von höchstens fünf Fuß Dicke bildet die unterste, das Rothliegende zunächst bedeckende Schicht, als Weißliegendes. Auf ihn folgt der dunkel gefärbte bituminöse Mergelschiefer oder wegen der Erzführung auch Kupferschiefer genannt. In manchen Gegenden erreicht derselbe, wie im Mansfeldischen, nur zwei Fuß Mächtigkeit, in andern bis sechszig Fuß. Dolomitische Gesteine und Gypse in sehr unregelmäßiger Ausdehnung und bis zu mehren Hundert Fuß Mächtigkeit bilden die obere Abtheilung der Formation.

Das Kupferschiefergebirge lagert meist als ein schmaler Saum am Steinkohlen- und dem ältern Gebirge und erscheint gleichsam als Küstenrand der inselartig aus dem Ur-Ocean hervorragenden ersten Gebirge. So umzieht es den Harz und Thüringen, tritt am Südende der Vogesen hervor und erstreckt sich durch den größten Theil von England in der Richtung von Süden nach Norden.

Die organische Schöpfung dieses dritten Schichtensystemes ist zwar ungleich dürftiger an mannichfaltigen Formen, als die der Steinkohlenepoche, zeigt aber dennoch in dem ersten Auftreten eines der Gegenwart minder fremdartigen, eidechsenähnlichen Geschöpfes, dem Proterosaurus, in der größern Häufigkeit schmelzschuppiger Ganoidenfische, in dem Verschwinden der merkwürdigen Trilobiten und Cephalaspiden einen unverkennbaren Fortschritt. Das Pflanzenreich zeichnete sich nicht besonders aus [x].

4) Die Trias.

Jene drei alten Formationen bieten in ihren Lagerungsverhältnissen, in ihrer Zusammensetzung, in ihren organischen

Einschlüssen so viel Eigenthümliches und von spätern Gebirgsbildungen so sehr Abweichendes, daß man sie gern in ein größeres Formationssystem, als primäre Gebirgsbildungen, zum Unterschiede von den zunächst folgenden secundären oder dem Flötzgebirge im engern Sinne zusammenfaßt.

Die Trias als erstes Schichtensystem des secundären Gebirges gliedert sich in den Bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper, oder in eine Sandstein-, eine Kalk- und eine Mergelformation.

Im Bunten Sandsteine lagern zu unterst grobkörnige, conglomeratische und kieselige Sandsteine von vorherrschend rother Farbe, darüber folgen feste und dick geschichtete Sandsteine mit wechselnden Thonschichten und zu oberst plattenförmige Sandsteine mit Schieferletten von bunter Färbung. Die organischen Ueberreste liegen besonders in dem letztern, aber sind überhaupt nicht sehr häufig.

Der Muschelkalk wird in seinen untern Schichten als Wellenkalk bezeichnet, weil dieselben überall wellenförmig gebogen erscheinen. Sie sind sehr dünn und abwechselnd kalkig und merglig. Die obern dagegen, den Hauptmuschelkalk darstellend, bestehen aus Schichten und Bänken eines dichten grauen Kalksteines in Wechsellagerung mit thonigen und mergligen Schichten. In der Schichtenreihe des Muschelkalkes lagert eine sehr mächtige Salzbildung, nach der man auch die Trias nicht selten das Salzgebirge nennt, durch großen Mangel an organischen Resten, die im Muschelkalk oft ganze Schichten erfüllen, durch die grenzenloseste Unordnung im Schichtenbau, der in den Kalkgebilden sehr regelmäßig ist, und durch Mannichfaltigkeit der bildenden Gesteine zeichnet sich die Salzablagerung auffallend aus. Verschiedenartige Mergel, Thone, Kalke, Gyps, Anhydrit und Steinsalz setzen das meist in der Tiefe entwickelte und versteckte Gebilde zusammen.

Der Keuper, meist von geringerer Mächtigkeit als der

Digitized by Google

Muschelkalk, beginnt mit einer Kohlenablagerung, der sogenannten Lettenkohle, die aber in ihrem Kohlenreichthume dem Steinkohlengebirge bei Weitem nachsteht. Sandsteine, Schieferthone und Kohlen von sehr geringer Güte machen das Gebilde aus. Ueber ihnen folgen dann Mergel von lebhaften bunten Farben mit untergeordnetem Gyps und zu oberst wieder feinkörnige, sehr feste Sandsteine.

Die Triasgebilde sind eine Meeresablagerung, welche die Vorhügel größerer Gebirge constituirt oder Mulden zwischen denselben erfüllt. So verbreiten sie sich aus den Umgebungen des Harzes durch Thüringen, Franken, Würtemberg und treten auch in England, wo jedoch der Muschelkalk zwischen ihnen völlig fehlt, wieder auf.

Die Pflanzen und Thiere der Triasepoche haben einen von der frühern Schöpfung ganz abweichenden Character. Die Flora zunächst, nur aus dürftigen Ueberresten bekannt, verräth nirgends den üppigen Wuchs der Steinkohlenepoche. Neben den eigenthümlichen Calamiten erscheinen ächte Schachtelhalme, an der Stelle der baumartigen Lycopodiaceen finden wir palmenartige Gewächse und zapfentragende Bäume, aber die Farren sind noch zahlreich, wenn auch weniger mannichfaltig als früher und weniger üppig. Wiewohl die Schichten Meeresniederschläge sind und die kalkigen eine bedeutende Mächtigkeit erreichen: so vermissen wir in ihnen doch völlig die felsenbildenden Korallenstöcke der ältern Meere, von den mannichfach gestalteten Haarsternen ist nur der Lilien-Enkrinit vorhanden, aber dieser auch in wunderbarer Menge, ebenso Muscheln und Schnecken, besonders eigenthümliche Ammoniten so häufig, daß einzelne Schichten wie damit gepflastert erscheinen. Unter den Gliederthieren fällt das Erscheinen eines langschwänzigen Krebses auf, während Wirbelthiere in zahlreichen Knorpelfischen und Ganoiden und in zwei wunderſam gestalteten Amphibienfamilien, den Labyrinthodonten und Enaliosauriern auftreten [1].

Digitized by Google

5) Das Juragebirge.

Die zweite Formationsgruppe des Flötzgebirges gliedert sich wiederum in drei Schichtensysteme, welche als Lias oder Schwarzer, als Brauner und als Weißer Jura unterschieden werden und in ihren Eigenthümlichkeiten vielfach von denen der Trias abweichen.

Der Schwarze Jura, von seinen vorherrschend dunkeln Farben so genannt, bei den Engländern Lias, besteht zu unterst aus sehr harten Sandsteinen, dunkelgefärbten Kalken und Thonen und über diesen aus mergligen und thonigen Schiefern von grauer oder schwarzer Farbe. Oelige, thierische Stoffe durchdringen die einzelnen Schichten nicht selten so sehr, daß sich die Schiefer wie Holz schneiden lassen und über Kohle entzünden. Wie ein Teppich breitet sich der Lias über die Keuperberge aus und verschwindet unter den steilern Felsmassen der spätern Juragebilde, so daß er an der Oberfläche häufig nur als schmaler Saum erscheint. Seine Schichten erreichen eine Mächtigkeit von mehren hundert Fuß an einzelnen Orten.

Der Braune Jura wird bald aus feinkörnigen, durch Brauneisenstein braungefärbten Sandsteinen, bald aus gelblichen und braunen Roggensteinen gebildet, zu denen Thone und Kalke hinzutreten. In Deutschland, in der Schweiz, in Frankreich und England wechselt die Zusammensetzung dieser Schichtenreihe mannichfaltig ab. Große Neigung zu oolithischen Bildungen und zahlreichen Petrefakten in einzelnen Schichten characterisiren die ganze Ablagerung.

Der Weiße Jura endlich ist ein vorherrschendes Kalkgebilde, mehr noch als der Braune ein Sand-, und der Schwarze ein Mergelgebilde ist, der Kalk meist von weißer, überhaupt lichter Farbe und in Bänken gelagert, wird zuweilen von massigen, hochaufstrebenden und zerklüftete Felsen bildenden Dolomit bedeckt, der sich durch seinen Mangel an Versteinerungen nicht minder auffallend unterscheidet, da der Kalk an einzelnen Stellen haupt-

Digitized by Google

sächlich von Korallen gebildet wird und mit Recht den Namen Korallenkalk verdient. In diese Schichtenreihe gehören auch die berühmten lithographischen Steine, welche aus den Steinbrüchen von Solenhofen in alle Theile der Welt geliefert werden.

Das Juragebirge verbreitet sich in Europa vom Jura aus nach Deutschland durch die Schweiz, Frankreich, nach England und Rußland, ist aber im ganzen Kontinent von Amerika noch nirgends aufgefunden worden. Die Mächtigkeit steigt an einzelnen Orten weit über 1000 Fuß.

Den Schluß dieser Schichtenreihe bildet die unter dem Namen des Wälder gebirges bekannte Ablagerung, welche aus einem Muschelconglomerat, schwarzen Mergeln, grauen Sandsteinen und Kohlenflötzen mit Letten von mehr denn 1000 Fuß Mächtigkeit bestehen. Die Muscheln und Schnecken, deren Gehäuse sich darin finden, sind solche der süßen Gewässer und des Landes und wir haben daher hier über den Meeresgebilden des Juragebirges eine entschiedene Süßwasserbildung.

Die Pflanzen und Thiere des Jura sind nicht blos viel häufiger, sondern auch mannichfaltiger, als die der Trias. Schon im Lias häufen sich Fucoideen in den mit thierischen Stoffen durchdrungenen Schichten an; prächtige Farrenkräuter, schmalfiedrige Pterophyllen von den Cycadeen und Coniferen dürfen als die bezeichnendsten Formen genannt werden. Im Braunen Jura verschwinden viele derselben, aber im Wäldergebirge sehen wir Conferven, Equiseten, Farren, besonders Sphenopteren, Pecopteren und Cyclopteren, ferner auch Cycadeen, Abietinen und Cupressineen.

Aus der fast unübersehbaren Menge thierischer Reste fallen die felsbauenden Polypen des Korallenkalkes auf, die uns an die Korallenriffe und Inseln der Südsee erinnern. Von Strahlthieren kommen noch gestielte Haarsterne, aber zugleich auch freie Seesterne und Seeigel vor, Weichthiere aller Ordnungen, darunter die merkwürdigen Belemniten, Dintenfische, Ammoniten

Digitized by Google

und Nautiliten, sowie Terebrateln in großer Anzahl. Unter den Gliederthieren ziehen lang- und kurzschwänzige Krebse und zahlreiche Insecten, besonders im lithographischen Kalk, die Aufmerksamkeit auf sich; von den Fischen wieder Knorpelfische und eckschuppige Ganoiden. Die Amphibien sind nicht mehr Labyrinthodonten und Meeresdrachen, jene sind verschwunden, letztere aber als Ichthyosauren und Plesiosauren noch vorhanden und zu ihnen gesellen sich wunderbare Flugsaurier, Krokodile, Eidechsen und Schildkröten, endlich auch einige Beutelthiere als die ältesten Säugethiere, welche uns schon ein größeres bewohnbares Festland in dieser Epoche andeuten [z].

6) Das Kreidegebirge.

Auf den Jura folgt eine über den größten Theil der jetzigen Erdoberfläche verbreitete Schichtenreihe, die wir nach der darin vorkommenden reinen, weißen Schreibkreide das Kreidegebirge nennen. Diese bildet indeß nur die höchsten Schichten der Formation an den Küsten des Mittelmeeres und auf Rügen in der Ostsee. Unter ihr lagern sandige, kalkige und Mergelschichten. Im mittlern Deutschland gewinnen die sandigen das Uebergewicht und sind als Quadersandsteine in den merkwürdigen Felsen der Teufelsmauern am Harze, in der Sächsischen Schweiz, in Böhmen und Westphalen allgemein bekannt. Zwischen denselben liegt der Plänerkalk und der Mergel. Tiefer nach unten tritt der Hilsthon und das Hilsconglomerat auf, an dessen Stelle in Frankreich und der Schweiz dunkler gefärbte Schichten, sowohl merglige als kalkige und sandige, Gault und Neocomien genannt, erscheinen. Wie in Europa verbreiten sich Kreideschichten auch durch Africa und Asien, durch Nord- und Südamerika.

Die organische Welt dieser Formation verliert die vielen eigenthümlichen und wunderbaren Gestalten früherer Epochen und darum schließt man mit ihr auch die Reihe der secundären

Digitized by Google

Gebirgsbildungen ab. In den Wäldern, deren Spuren wir in den unbedeutenden Kohlenlagern des Quadersandsteines erhalten sehen, überwiegen nicht mehr Farren und andere acotylische Gefäßpflanzen, sondern dicotylische Bäume, Weiden, Birken und zapfentragende Nadelhölzer. Für das Thierreich ist characteristisch, daß hier die merkwürdigen Belemniten und Ammoliten zum letzten Male auftreten, daß zuerst auch echte Knochenfische die Gewässer beleben, daß von den Amphibien nur Schildkröten, Krokodile und Eidechsen, alle den lebenden schon sehr ähnlich, vorkommen [a].

7. Das Tertiäre Gebirge.

Durch die Ablagerung der secundären Gebilde und durch die Hebung vieler Gebirgsmassen während derselben waren schon größere Massen Festlandes über den Spiegel des Oceans gehoben worden, daher sich nun allmählig die größern Lücken zwischen denselben noch ausfüllen, um die gegenwärtigen Kontinente völlig auszubilden. Auf dem Festlande waren Flüsse und größere Binnenseen, welche gleichfalls Gesteinsschichten ablagerten und in dieselben ausschließlich Ueberreste von Geschöpfen des Festlandes und der süßen Gewässer einbetteten. Wir finden deshalb in dieser Epoche Meeres- und Süßwasserablagerungen mit einander abwechselnd und die Schichten nicht mehr mit unverändertem Character über sehr weite Strecken ausgedehnt.

Die älteste Tertiärbildung ist das sogenannte Nummulitengebirge, welches sich von den Pyrenäen durch das südliche Europa und Nordamerika nach Asien bis Indien ausbreitet. Es ist eine Meeresablagerung, vorherrschend aus kalkigen Schichten bestehend, zu denen untergeordnet auch Sandsteine und Schiefer hinzukommen. Ihre organischen Einschlüsse rühren von Meeresbewohnern her, und besonders fällt darunter die ungeheure Masse kleiner vielkammriger Schalengehäuse, der Nummuliten auf. Diese winzig kleinen Kalkgehäuse vermehren

Digitized by Google

sich auch in unsern Meeren noch in kurzer Zeit myriadenweise und werden durch ihre massenhafte Anhäufung der Schifffahrt sehr gefährlich, indem sie die Häfen unzugänglich machen.

Etwas später scheinen sich die Braunkohlenlager Norddeutschlands gebildet zu haben. In ihnen liegen große Nadelholzwaldungen, in denen auch Cypressen und Palmen noch wuchsen, begraben. Jedermann kennt den Bernstein, der an den Küsten der Ostsee gewonnen wird und in vielen Braunkohlenlagern sich findet. Er ist das Harz jener Waldbäume. Die Schichten dieser Ablagernng bestehen abwechselnd aus Thon aus Kies und Sand und aus Braunkohlen. Außer den Pflanzenresten und den in Bernstein eingeschlossenen Insecten führen sie nur in den sie bedeckenden Thonen Meeresconchilien, welche uns beweisen, daß nach der Bildung der Braunkohlenlager das Meer deren ganze Oberfläche überfluthete. Und zu eben dieser Zeit mag auch das Meer Schichten im Pariser und Londoner Becken abgesetzt haben. Diese Becken sind mit thonigen, sandigen und kalkigen Schichten erfüllt, welche theils nur Ueberreste von Meeresgeschöpfrn, theils nur solche von Süßwasserbewohnern, oder auch von beiden zugleich einschließen. Das Pariser Becken z. B. war zuerst mit süßem Wasser erfüllt, in welches ein Fluß Thon und Sand nebst Treibholz führte. Dadurch entstand die der Kreideformation aufliegende Braunkohlenbildung. Darauf drang Meerwasser in das Becken und bildete den Grobkalk, dessen mit Meeresconchylien erfüllte Schichten durch einzelne Süßwasserschichten mit Lymnäen, Planorben und andere Conchylien von einander getrennt erscheinen. Letztere mögen dem einmündenden Flusse ihre Entstehung verdanken, der auch die in dem Gypse erhaltenen Landthiere einführte. Nach der Bildung des Gypses trat nochmals Meereswasser ins Becken und nach dessen Verlauf Süßwasser, welches die obersten Kalkmergel absetzte.

Aehnliche Becken sind das Wiener und Mainzer Becken,

Digitized by Google

deren Ausfüllung jedoch in eine spätere Zeit fällt. Im Mainzer Becken liegen zu unterst Conglomerate, Sandsteine und Sand mit zahlreichen Muscheltrümmern. Darüber folgt ein plastischer, merglicher Thon mit Kalkbänken, über welchem ein mit Meeres- und Süßwasserconchylien erfüllter Kalkstein und Mergel lagert. Die jüngsten Schichten bilden Kies, Sand und Sandsteine, in denen die zahlreichen und merkwürdigen Säugethierreste eingeschlossen sind.

Die jüngsten Tertiärschichten bieten ebenfalls einen mannichfaltigen Wechsel von Meeres- und Süßwassergebilden, doch giebt es unter ihnen auch einzelne nur von letzteren erfüllte Becken. Die Meeresablagerungen sind am mächtigsten entwickelt längs der Apenninenkette von Asti in Piemont bis Monteleone in Calabrien. Sie bestehen hier aus einem sandigen Mergel mit Conglomeratschichten, darüber liegen thonige Mergel und zu oberst ein gelber thoniger Sand. Süßwasserablagerungen kommen in Böhmen, bei Oeningen, Aix und andern Orten vor.

Die organischen Reste der tertiären Schichten deuten auf eine Flora und Fauna, welche im Wesentlichen mit der der gegenwärtigen Schöpfung übereinstimmt. Es sind in ihr die Hauptformen beider Reiche vorhanden und alle wunderbaren und räthselhaften Geschöpfe früherer Epochen völlig verschwunden. Der französische Naturforscher, Deshayes, hat die Procente berechnet, nach welchen in den verschiedenen Tertiärschichten, die als eocene oder untere, miocene oder mittlere, pliocene oder obere bezeichnet werden, besonders die Arten von Weichthieren mit den lebenden übereinstimmend gefunden werden. In den eocenen Schichten bestimmte er das Verhältniß der noch lebenden Arten zu den untergegangenen auf 1 zu 30, in den miocenen auf 1 zu 5 und in den pliocenen auf 1 zu 3 oder 2, an einzelnen Stellen sogar auf 9 zu 10: so auffallend nähern sich die Weichthiere der letzten Epoche den jetzt lebenden. Auf

Digitized by Google

die Säugethiere, die hier zuerſt zahlreich auftreten, findet dieſes Zahlenverhältniß jedoch keine Anwendung, ſie ſind der Art nach ſämmtlich von den lebenden verſchieden [b].

Nach Ablagerung der tertiären Gebilde brach die letzte großartige Kataſtrophe in der Bildungsgeſchichte der Erdoberfläche hervor. Das ganze damalige Feſtland wurde vom Ocean überfluthet und mit Geröllen, Kies, Sand, Lehm, Thon bedeckt. Dieſe Ablagerungen, meiſt locker, und ohne Unterſchied alle ältern Geſteinsſchichten überlagernd, heißen Diluvialgebilde, weil man früher dieſe letzte allgemeine Fluth mit der bibliſchen Sündfluth identificirte und Diluvium nannte. Die Thatſache, eine letzte allgemeine Fluth, ſteht feſt, den Namen hat man beibehalten, aber die Deutung mußte geändert werden, denn die Sündfluth ſollte das Menſchengeſchlecht vertilgen, das bei Einbruch der Diluvialfluth noch nicht aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen war. Die diluvialen Schichten ſchließen überall die Knochen von Säugethieren ein und werden bedeckt nur von den Schichten, deren Bildung unter unſern Augen noch fortſchreitet, von der Ackererde, von Fluß- und Meeresablagerungen und vulcaniſchen Auswürfen.

Ueberſicht der vorweltlichen Wirbelthiere [c].

Wir haben ſo eben bei Aufzählung der geognoſtiſchen Formationen zugleich auch das Alter der einzelnen Thierklaſſen oder wenigſtens das characteriſtiſche Auftreten der Hauptformen berührt und wollen nun hier am Schluſſe unſerer Arbeit noch einen Ueberblick über die untergegangenen Geſtalten der vier obern Thierklaſſen oder der Wirbelthiere, die uns Menſchen in der gegenwärtigen Schöpfung auch von höherem Intereſſe ſind, zu gewinnen ſuchen, indem wir uns dabei ſtets an die entſprechenden lebenden Gattungen und Arten erinnern.

Die Zahl der Arten iſt jedoch ſeit etwa zwanzig Jahren ſo ungeheuer vermehrt worden, daß wir weit über die Grän-

Digitized by Google

zen unſeres Buches gehen müßten, wenn wir nur einigermaßen Vollſtändigkeit in unſerm Ueberblicke erſtrebten. Indeß verfolgen wir hier nicht eine genaue Schilderung der einzelnen Geſtalten, ſondern beabſichtigen vielmehr nur die weſentlichen Verhältniſſe zwiſchen den höhern Thierklaſſen der gegenwärtigen und der untergegangenen Schöpfungen hervor zu heben.

Wir beginnen mit

den Säugethieren.

als den jüngſten Thieren auf der Erdoberfläche, welche mit Ausnahme der früher erwähnten Beutelthiere erſt in den tertiären Gebirgsbildungen zahlreich auftreten und uns daher über die letzten, der Gegenwart zunächſt vorhergehenden Schöpfungsepochen den beſten Aufſchluß gewähren.

Die Affen bewohnen gegenwärtig die warmen Länder der alten und neuen Welt und ſind unſerem Welttheile, Europa, eigentlich fremd, da die jetzt auf der pyrenäiſchen Halbinſel eingebürgerten erſt ſpäter aus Afrika übergeſiedelt ſind. Foſſile Ueberreſte von Affen wurden erſt in neueſter Zeit erkannt und faſt gleichzeitig in Europa, Aſien und in Südamerika, nachdem man ſchon früher, ganz falſchen Deutungen vertrauend, die Exiſtenz der Affen in der Vorwelt behauptet hatte.

In Europa entdeckte man in ältern Tertiärſchichten Englands, bei Kyſon in Suffolk, in mitteltertiären Bildungen des ſüdlichen Frankreichs bei Sanſans und in den jüngſten Tertiärſchichten am Pentelicon in Griechenland Schädel- und Kieferfragmente, welche den lebenden Affen der alten Welt, beſonders Pithecus und Macacus ſehr ähnlich ſind [d].

Die aſiatiſchen Reſte wurden in den jüngſten Tertiärſchichten der Sivalikhügel in Indien ſchon 1836 aufgefunden und gehören Arten der Gattung Semnopithecus [e]. Die jüngſten Affen der Vorwelt entdeckte Lund in den Knochenhöhlen Braſiliens. Sie gleichen den dort lebenden Callithrix, Cebus,

Digitized by Google

Jacchus und einer völlig ausgeſtorbenen Gattung Protopithecus [f].

Fledermäuſe leben eben ſo lange auf der Erdoberfläche als Affen, ihre foſſilen Reſte ſind jedoch ſehr ſelten, was bei ihrer gegenwärtigen weiten Verbreitung auffällig iſt. Knochen von Vespertilionen kommen ſchon im Pariſer Gyps [g] vor, andere im Mainzer Tertiärbecken, in den Höhlen und Knochenbreccien; amerikaniſche werden aus den Höhlen Braſiliens erwähnt. Sie gewähren alle kein beſonderes Intereſſe, ebenſo auch die Ueberreſte der kleinen inſectenfreſſenden Raubthiere, unter denen man Igel und Maulwurf in verſchiedenen Tertiärſchichten Europa's, Spitzmäuſe aus diluvialen Ablagerungen u. a. aufzählt.

Die größeren oder eigentlichen Raubthiere dagegen waren in großer Anzahl ſchon in frühern Schöpfungsperioden verbreitet und zwar nicht wie gegenwärtig die größten derſelben blos in warmen Ländern, ſondern auch in unſern Gegenden. Katzen von beträchtlicher Größe birgt das Mainzer Tertiärbecken bei Eppelsheim [h] und eine den bengaliſchen Tiger an Größe und Stärke noch übertreffende Art, Felis spelaea [i] findet ſich in zahlreichen Diluvialgebilden des mittlern Europa. Auch an den Sivalikhügeln und in den braſilianiſchen Höhlen wurden Ueberreſte mehrerer Arten geſammelt. Die ſich zunächſt anſchließenden Hyänen, die weniger blutgierig, weniger kühn und ſtolz ſondern feig und furchtſame Räuber ſind, leben jetzt nur noch in Afrika, während in der Diluvialepoche zwei entſprechende Arten (Hyaena spelaea und H. prissa) [k] in Europa, und eine ganz eigenthümliche (Smilodon) in Südamerika [l] ihr Unweſen trieben. Jene erſtere, die Höhlenhyäne, war einſt das gemeinſte Raubthier Europa's, ihre Ueberreſte finden ſich ſehr zahlreich, beſonders fallen die weit abgekaueten Zähne in den Kiefern auf. Auch gehören, augenſcheinlich von Hyänen angenagte, Knochen in manchen Höhlen gar nicht zu den Selten-

Digitized by Google

heiten. Von den Hunden [m] kennt man foſſile Wölfe, Füchſe und ſelbſt den Haushund, der freilich damals ſich noch keinem Herrn als treuer Gefährte angeſchloſſen haben kann. Aeltere Hunde lagern in den Tertiärſchichten von Oeningen und an mehreren Orten Frankreichs, darunter einer, welcher an fünf Fuß Höhe und acht Fuß Länge gemeſſen zu haben ſcheint. Merkwürdig iſt ein Raubthier aus tertiären Schichten, Hyänodon genannt, deſſen Gebiß zugleich aus den Zähnen des Hundes und der Hyäne zuſammengeſetzt iſt. Die Zibethliefernden Viverrinen, jetzt nur in den Tropen und im Gebiete des Mittelmeeres heimiſch, finden ſich bereits im Pariſergyps und mannichfaltiger in jüngern Tertiärgebilden Frankreichs [n], aber ſcheinen in der Diluvialepoche zu verſchwinden, wo die Mitglieder der Marderfamilie [o] häufiger ſind. Dachs und Vielfraß [p] wurden in Knochenhöhlen aufgefunden. An dieſe Thiere reiht ſich eine Anzahl untergegangener Gattungen, welche die Eigenthümlichkeiten mehrer lebenden in ſich vereinigen, wie Taxotherium, Palaecyon, Amphicyon, Machairodus. Sie führen uns zu den Bären, [q] von welchen der größte während der Diluvialepoche exiſtirte und überall in Europa gefunden wird. Seltener ſind die Ueberreſte anderer Bärenarten.

Die durch ihre Frühgeburten merkwürdigſte Familie aller Säugethiere, die Beutelthiere zeichnen ſich auch in ihrem geologiſchen Auftreten ganz beſonders aus, indem ſie ſchon in der Juraepoche erſchienen. Dieſe älteſten Ueberreſte ſchreibt man zweien Gattungen, Thylacotherium und Phascolotherium [r] zu. Sie ſind aber nicht die einzigen europäiſchen Beutelthiere, auch von Didelphis [s] kommen Reſte im Pariſer Gyps und im eocenen Sande in Suffolk vor. Andere werden aus den jüngſten Schichten Neuhollands und Südamerika's, wo ſie noch gegenwärtig heimiſch ſind, erwähnt. Wir haben alſo hier wie bei den Affen das eigenthümliche Verhältniß, daß eine jetzt nur in warmen

Digitized by Google

Ländern lebenden Familie, früher auch in Europa bis nach England hinauf verbreitet war.

Die Nagethiere gewähren uns kein beſonderes Intereſſe Ueberreſte von ihnen finden ſich faſt in allen Diluvialgebilden, auch in vielen jüngern und einigen mittlern Tertiärſchichten, aber die Formen bieten wenig Ausgezeichnetes.[t]

Unter den Zahnloſen oder Edentaten dagegen, welche als Faulthiere, Gürtelthiere, Ameiſenfreſſer und Schnabelthiere. gegenwärtig nur allein die Tropenländer bewohnen, haben wir wieder einen Repräſentanten, das Macrotherium während der tertiären Epoche in Europa. Außerdem nährte Amerika in der Diluvialzeit rieſenhafte Faulthiere und Gürtelthiere. Das Megatherium[u] mißt acht Fuß Höhe und 14 Fuß Länge, und nur wenig kleiner iſt das Megalonyx[v] und Mylodon[w]. Die Knochen dieſer Geſchöpfe übertreffen an Dicke und Plumpheit noch die des Flußpferdes und Nashornes. Die heutigen Faulthiere leben bekanntlich auf Bäumen und ſind ſehr klein, langſam und unbeholfene Thiere, die man kaum für die Nachfolger jener Rieſen der Vorwelt halten möchte, wenn nicht der Skelettbau, beſonders der Schädel mit dem Gebiß eine ſehr nahe Verwandtſchaft verriethe. Auch die heutigen Gürtelthiere bleiben weit hinter dem rieſenhaften Glyptodon und Hoplophorus[x] zurück, deren Panzer und Knochen in Amerika gefunden werden. Ueberreſte von den merkwürdigen Schnabelthieren Neuhollands kennt man bis jetzt noch nicht, dagegen ſind Ameiſenbären in den Höhlen Braſiliens ſchon vorgekommen.

Die Familie der Einhufer iſt gegenwärtig durch das unentbehrliche Hausthier, das Pferd, überall hin verbreitet. In Amerika fanden es die Spanier nicht bei der Entdeckung dieſes Theiles und es wurde erſt ſpäter dort eingeführt. Jetzt lebt es daſelbſt auch heerdenweiſe verwildert. Die Diluvialgebilde Europa's enthalten Ueberreſte, die ſich wie die des Hundes, von der lebenden Art nicht unterſcheiden[y] und merkwürdig,

Digitized by Google

auch Amerika beſaß ein Pferd ſchon in der Diluvialepoche, das aber durch kürzere und dickere Beine von dem unſrigen verſchieden iſt. Außer dem Pferde exiſtirte in der Vorwelt und zwar ſchon in der tertiären Epoche in Europa und Aſien noch ein Hippotherium,[z] welches außer dem einen großen Hufe an jedem Fuße noch zwei kleine Afterhufe beſaß, die unſerm Pferde völlig fehlen. Auch ſeine Zähne weichen darin von den Pferdezähnen ab, daß die Schmelzſubſtanz nicht einfache Falten bildet, ſondern in dieſen Falten wiederum vielfach hin- und hergewunden erſcheint. Das Thier war übrigens von der Größe des Pferdes, nur von zierlicherem Knochenbau.

Die wiederkäuenden Thiere mit ihren geſpaltenen Hufen und Stirnfortſätzen waren in faſt allen lebenden Gattungen auch ſchon in der Vorwelt vertreten. Von den Stieren finden ſich Ueberreſte in den Diluvialgebilden Europa's, welche dem Hausſtier, dem Auerochſen und dem amerikaniſchen Biſamochſen entſprechen[a]. Auch von Schafen, Ziegen und Antilopen kommen einzelne Knochen vor[b]. Die zierlicher und ſchlanker gebauten Hirſche[c] waren nicht minder zahlreich am Ende der tertiären und in der Diluvialepoche als gegenwärtig repräſentirt. Unter ihnen verdient beſonders das Rieſenelenn[d] unſere Aufmerkſamkeit. Der Name deſſelben bezieht ſich nicht auf eine rieſenhafte Körpergröße, denn dieſe übertrifft nicht die unſerer lebenden großen Hirſche, ſondern auf das rieſige Geweih, deſſen äußerſte Enden in beiden Stangen bis 14 Fuß weit von einander abſtanden. Die Ueberreſte liegen in Diluvialgebilden und Torfmooren, zuweilen noch in vollſtändigen Skeleten beiſammen. Das letztere Vorkommen, im Torf, hat zu der Anſicht geführt, daß dieß Thier erſt ſpät, im Mittelalter ausgeſtorben iſt. Der Schelch der Nibelungen, der Seg der alten Britten, der iriſche Hirſch bei Giraldus Cambrenſis, der Eurycerus des Oppian werden auf das Rieſenelenn gedeutet. Den Hirſchen nah verwandt, aber durch die Stellung der Zähne unterſchieden iſt das

Digitized by Google

ausgeſtorbene Dorcatherium in den mitteltertiären Schichten des Mainzerbeckens und der Molaſſe [e]. Von der langhalſigen Giraffe, einem Bewohner Africa's, kennt man Ueberreſte aus Süßwaſſerſchichten in Frankreich und andere von den Sivalikhügeln Indiens. An letztern Orte wurde der merkwürdigſte Wiederkäuer der Vorwelt, das Sivatherium, [f] entdeckt. Der Schädel deſſelben gleicht an Größe dem des Elephanten, aber im Bau und im Gebiß dem der Giraffe und außerdem trägt er zwei dreizackige Geweihſtangen. Es iſt ein plumper, elephantenartiger Wiederkäuer. Endlich iſt noch des Vorkommens von Kameelen in Tertiärſchichten Aſiens und von Llama's in den Knochenhöhlen Braſiliens zu gedenken [g].

Die Familie der Vielhufer oder Dickhäuter wird in der lebenden Schöpfung nur von wenigen Gattungen vertreten, die mit Ausnahme des Schweines meiſt ein ſehr beſchränktes Vaterland haben. Ganz anders verhalten ſie ſich in frühern Schöpfungsepochen. Schon in den älteſten Tertiärſchichten, wo andere Familien nur in ſpärlichen Ueberreſten begraben liegen, kommen ſie zahlreich und mannichfaltig vor und ihre Verbreitung geht beſonders in der Diluvialzeit faſt über den größten Theil der Erdoberfläche. Die untergegangenen Gattungen reihen ſich durch die noch ziemlich ſchlanken Anoplotheriden mit zwei bis drei Zehen an die Wiederkäuer an. Von ihnen wurde Macrauchenia [h] in Patagonien entdeckt, Dichobune im Gyps des Montmartre [i] und auf der Inſel Wight mit Arten von Haſen- bis Rehgröße, das zweizehige ſchlanke Xiphodon [k] von Gazellenſtatur ebenfalls im Pariſer Gyps und das Anoplotherium [l] mit zwei Zehen nebſt einer innern Afterklaue an eben jenen Orten, aber auch in höhern Tertiärſchichten Frankreichs, Deutſchlands und ſelbſt der Sivalikhügel. Das Oplotherium [m] aus dem Induſienkalke der Auvergne iſt ein ähnliches Thier von Kaninchengröße, während das Chalicotherium [n] aus dem Mainzer Becken die Größe des Rhinoceros erreichte. Arten der lebenden Gattung

Digitized by Google

Sus erſcheinen ſchon in den letzterwähnten mitteltertiären Gebilden, und ſpäter auch im Diluvium [o]. Dagegen fehlen der Jetztwelt das nahe verwandte, in den eocenen Straten Englands entdeckte Hyracotherium [p], ferner Choeropotamus [q], deſſen Arten im Becken von Paris und Madrid begraben liegen, das im Gebiß dem Hirſcheber ähnliche Hyotherium [r] aus den mittlern und obern Tertiärſchichten in Deutſchland und das kleine Adapis [s] von Kaninchengröße im Pariſer Gypſe. Unter den coloſſalern Landthieren beachten wir zuerſt das plumpe Flußpferd, welches jetzt die großen Flüſſe Africa's bewohnt. Foſſile Ueberreſte deſſelben werden aus den verſchiedenen Diluvialgebilden Europa's aufgeführt und andere tertiäre aus Indien [t]. Jene gehören Arten mit vier Schneidezähnen an, dieſe ſolchen mit ſechs. Das Nashorn lebt gegenwärtig im warmen Africa und Aſien in fünf Arten, welche ein oder zwei Hörner vor den Augen auf der Naſe tragen und zum Theil nur im Alter noch Schneidezähne behalten. Dieſen entſprechend, bergen die mittlern und obern Tertiärſchichten Europa's und Aſiens ſowie das Diluvium die foſſilen Arten. Wir erwähnten ſchon früher die Rhinoceroten mit Haut und Haaren im Eismeere. Knochen und Zähne derſelben Art kommen überall im diluvialen Boden Europa's vor. Sie iſt der capiſchen zweihörnigen Art zunächſt verwandt, aber ſchon die knöcherne Naſenſcheidewand, welche das ſchwere und große Naſenbein ſtützt, characteriſirt ſie, als ein der Vorwelt eigenthümliches Thier. Andere foſſile Arten nähern ſich mehr den lebenden aſiatiſchen mit Schneidezähnen und nur einem Horne. Ja das Rhinoceros incisivus aus tertiären Schichten Deutſchlands und Frankreichs beſitzt ein ſo ſchwaches Naſenbein, daß es vermuthlich gar kein Horn trug [u]. Noch eigenthümlicher iſt das Elasmotherium durch den zickzackfaltigen Schmelz ſeiner Backenzähne [v]. Zwiſchen Nashorn und Tapir befindet ſich in der lebenden Thierreihe eine große Lücke, welche durch untergegangene Gattungen erfüllt wird. Die erſte

Digitized by Google

derſelben iſt das dreizehige Palaeotherium, deſſen Mahlzähne rhinocerosartig ſind, aber deſſen Schneide- und Eckzähne ſowie der Schädelbau tapirartig erſcheinen. Die Paläotherien waren von Haſen- bis Pferdegröße und ihre Ueberreſte finden ſich zahlreich im Pariſer Gypſe und andern etwas jüngern Gebilden Frankreichs und Deutſchlands [w]. Das Lophiodon nähert ſich auch in den Mahlzähnen dem Tapir, im Scelet jedoch noch in vieler Hinſicht dem Nashorn. Seine zahlreichen Arten liegen in etwas jüngern Schichten als die Paläotherien, meiſt in mitteltertiären Frankreichs [x]. Das gleichaltrige Anthracotherium [y] endlich iſt nur durch ſeine vierhöckerigen Backzähne bekannt, welche in Gemeinſchaft mit Eck- und Schneidezähnen die Verwandtſchaft zum Tapir verrathen. Ueberreſte dieſer in Amerika und Indien lebenden Gattung kennt man aus tertiären und diluvialen Schichten Europas und Amerikas [z]. Der Elephant, der letzte und größte Dickhäuter, mit den ſtarken Elfenbein liefernden Stoßzähnen und dem langen, ſehr beweglichen Rüſſel, bewohnt mit je einer Art jetzt Africa und Aſien. Dem aſiatiſchen Elephant entſpricht das Mammuth, deſſen Ueberreſte in den Diluvialgebilden der ganzen alten Welt und Nordamerikas ſo zahlreich abgelagert ſind, daß wir es für eins der gemeinſten Thiere der Vorwelt halten müſſen. Dagegen ſind von einer dem africaniſchen entſprechenden Art erſt ſehr wenig Ueberreſte im Diluvium Deutſchlands entdeckt worden [a]. Im koloſſalen Bau und in den Formen der Knochen dem Elephanten ſehr ähnlich iſt das Mastodon der Vorwelt. Seine Mahlzähne aber beſtehen nicht aus queren Schmelzplatten, ſondern aus mehren queren Höckerreihen und ſolcher Zähne iſt nicht einer, ſondern zwei bis vier in jedem Kiefer. Auch beſitzt das Thier kleinere Stoßzähne im Unterkiefer, die erſt mit zunehmenden Alter ausfielen. Die größte Art, von rieſenhaftem Körperbau, iſt das M. giganteum, deſſen Knochen im Diluvium Amerikas ebenſo häufig ſind als die des Mammuth in Europa. Aber noch vor dem Auf-

Digitized by Google

treten des Mammuth, nämlich in der tertiären Epoche, lebten Maſtodonten auch in Europa und Aſien. M. angustidens war ſchon damals ſehr gemein, außerdem werden noch andere Arten unterſchieden. Selbſt in Neuholland, wo Pachydermen jetzt völlig fehlen, wurden Maſtodonten entdeckt [b].

Wenden wir uns endlich zu den Meeres- oder Floſſenſäugethieren: ſo treffen wir unter ihnen zunächſt auf ein Robbenähnliches Geſchöpf der Vorwelt, das uns durch ſeine rieſige Länge zur Bewunderung hinreißt. Es iſt das Zeuglodon [c], deſſen Knochen in grober Unwiſſenheit zu einem lächerlichen Ungeheuer, dem Hydrarchos [d], zuſammengereiht vor Kurzem in den größern Städten Deutſchlands zur Schau geſtellt wurden. Schon Scilla [e] bildete im Jahre 1670 die Zähne dieſes Thieres ab, welche in einem Tertiärgebilde auf Malta gefunden waren. In dieſem Jahrhundert erſt fand man die Ueberreſte häufiger in den Tertiärſchichten Nordamerika's und Owen hatte ſie längſt als Zeuglodon beſchrieben. Die Aehnlichkeit mit dem Seehunde im Gebiß, im Schädelbau, in den Wirbeln und Rippen iſt ſo überraſchend, daß man an der Verwandtſchaft beider nicht im Geringſten zweifeln kann. Aber das Zeuglodon erreichte eine Länge von 70 bis 80 Fuß, hinter welcher unſere Robben und ſelbſt das Wallroß weit zurückbleiben. Das Wunderbare und Abenteuerliche dieſes Rieſen der Vorwelt verſchwindet, wenn wir den noch längern Pott- und Wallfiſch unſerer Meere daneben ſtellen. Ueberreſte von eigentlichen Seehunden und vom Wallroß werden aus tertiären und diluvialen Schichten erwähnt, aber ſie gewähren kein beſonderes Intereſſe [f].

Dagegen verdient das Dinotherium mit tapirartigen Backenzähnen und großen abwärts gekrümmten Stoßzähnen im Unterkiefer als ein der gegenwärtigen Schöpfung ganz fremdartiges Geſchöpf eine beſondere Beachtung. Schädel und Zähne des Thieres wurden zuerſt in den mitteltertiären Schichten von

Digitized by Google

Eppelsheim im Mainzer Becken entdeckt, ſpäter auch in Indien und Neuholland [g]. Die vordere breite und gewölbte, von einem hohen Rande eingefaßte Naſengegend läßt die Entwicklung einer ſehr fleiſchigen, dicken, vielleicht rüſſelartigen Naſe vermuthen; die ſenkrechten Stoßzähne ragten weit aus dem Rachen hervor und dienten wahrſcheinlich bei der Bewegung am oder auf dem Ufer, denn der hintere Schädeltheil ſpricht für einen vorherrſchenden Aufenthalt im Waſſer, für eine große Verwandtſchaft mit den Seekühen. Leider ſind andere Theile des Skeletes noch nicht gefunden worden, ſo daß man die allgemeine Körpergeſtalt nur nach Vermuthungen zeichnen darf. Dem lebenden Dugong und Lamantin, von denen ſparſame Reſte aus Tertiärgebilden [h] erwähnt werden, im Schädel und Skeletbau ſehr ähnlich aber in der Zahnbildung lebhaft an das Flußpferd erinnend, iſt das untergegangene Metaxytherium [i], welches wie Dinotherium die Meere Mitteleuropa's in der Nähe großer Flußmündungen bewohnt haben mag. Seine Ueberreſte finden ſich beſonders in mitteltertiären Schichten Frankreichs, der Schweiz, Deutſchlands und Oeſterreichs. Ein ähnliches Geſchöpf war das Cheirotherium [k] aus dem jüngern Tertiärgebilde von Montiglio in Italien. Ueberreſte von Delphinen kennt man mehrere aus ebenfalls jüngern Tertiärgebilden Frankreichs und Deutſchlands, auch aus einem Torfmoore Englands [l]. An ſie ſchließt ſich Ziphius, [m] wegen der zahnloſen Kiefer beſonders an Heterodon an, Schädel und andere Skelettheile deſſelben finden ſich ſchon in eocenen Gebilden Frankreichs und Belgiens. Vom Pottfiſch ſollen bei Montpellier, in Eſſex und in den vereinigten Staaten Zähne und Knochen endeckt worden ſein, vom Finnfiſch bei Piacenza, und vom eigentlichen Wallfiſch bei Paris [n].

Die Vögel

waren in frühern Schöpfungsepochen zwar ebenfalls ſchon vorhanden, ſind aber in den Geſteinsſchichten bisher ſo auffallend

Digitized by Google

ſparſam vorgekommen, daß man ihr Verhältniß zu den lebenden noch gar nicht feſtſtellen kann.

Die älteſten Spuren kommen im Neurothen Sandſteine an den Ufern des Connecticut vor als Fährten, welche auf ſehr verſchiedene Vögel in Betreff der Füße und Größe deuten. Wenn man den wenig zuverläſſigen Schlüſſen trauen darf, ſo rühren die größten Fährten von einem 20 Fuß hohen Vogel her [o].

In dem ſchwarzen Schiefer von Glarus in der Schweiz, der dem Kreidegebirge gleichaltrig iſt, wurde das Skelet eines ſperlingsartigen Vogels von der Größe der Lerche entdeckt und unter dem Namen Protornis bekannt gemacht [p].

Die älteſten Tertiärſchichten des Pariſer Beckens und von Sheppy lieferten Ueberreſte von Falken, Geyern, darunter ein ausgeſtorbener Lithornis, ferner von einem ſpechtartigen Halcyornis, von Perdix, Tantalus, Numenius und anderen [q].

Aus den mitteltertiären Schichten von Weiſenau und aus den jüngern der Auvergne und bei Oeningen werden gleichfalls verſchiedene Ueberreſte erwähnt, deren Abſtammung noch nicht genügend ermittelt worden iſt [r].

Häufiger findet man die Knochen in diluvialen Gebilden und in den Knochenbreccien. Bei Quedlinburg ſammelte ich unter den Reſten von Rhinoceros und Hyäne folgende Arten: Fringilla trochanteria, Corvus fossilis und C. crassipennis, Hirundo fossilis, Otis brevipes und Larus priscus. Auch aus einer Knochenbreccie des Mittelmeeres ſollen Reſte von Adler, von mehren Paſſerinen, von Grallen und Schwimmvögeln vorgekommen ſein [s].

Sehr intereſſant iſt endlich die Entdeckung mehrerer Rieſenvögel auf Neuſeeland, deren Knochen noch ſo friſch erhalten ſind, daß wie auch aus andern Umſtänden hervorzugehen ſcheint, dieſe Thiere vor noch gar nicht langer Zeit ausgeſtorben ſein können; die genauere Kenntniß derſelben verdanken wir den ſcharf-

Digitized by Google

ſinnigen Unterſuchungen des engliſchen Naturforſchers Owen, der bereits mehrere Gattungen als Dinornis, Palapteryx, Notornis, Nestor unterſchied. Sie zeichnen ſich durch ihren plumpen ſchweren Knochenbau aus, der ſie zum Fliegen ungeſchickt machte. Einige übertreffen den lebenden Strauß an Stärke und Größe[1].

Die Amphibien

zeigen uns in früheren Schöpfungsperioden noch viel auffallendere, viel wunderſamere Geſtalten als in der Gegenwart. Ihre eigenthümliche Stellung in dem Thierreiche zwiſchen den im Waſſer lebenden und durch Kiemen athmenden Fiſchen und den durch Lungen athmenden, auf dem Lande und in der Luft wohnenden Vögeln und Säugethieren mußte zu jener Zeit, als Luft und Land noch nicht geeignet war, die auf dieſe Elemente angewieſenen Geſchöpfe zu ernähren, die merkwürdigſte Geſtaltung der Thierklaſſe hervorrufen, welche nur theilweiſe jene Lebensweiſe hatte, und zugleich auch im Waſſer lebte. Wir finden in der Vorzeit fliegende Amphibien, den Vögeln ähnlich, ſchwimmende, den Wallfiſchen vergleichbar, und landbewohnende Rieſenſaurier, deren plumper Knochenbau uns an die Rhinoceroten erinnert. Doch wenden wir uns gleich zu den einzelnen Familien.

Die Schildkröten, durch ihren kurzen gedrungenen Körper mit dem ſoliden Knochenpanzer und die zahnloſen Kiefer ſchon genügend vor allen übrigen Amphibien ausgezeichnet, zerfallen gegenwärtig in Land-, Süßwaſſer- und Meeresſchildkröten, von denen wir auch Reſte in verſchiedenen Geſteinsſchichten auffinden.

Landſchildkröten liegen in jüngern Tertiärſchichten wie bei Aix, Montpellier, in der Schweiz und andern Orten. Sie gleichen alle der lebenden Testudo. Dagegen entdeckten Cautley und Falconer in dem ſchon oft erwähnten Tertiärgebilde der

Digitized by Google

Sivalikhügel in Indien eine Rieſenſchildkröte, Colossochelys, welche 18 Fuß Länge und 7 Fuß Höhe erreichte und deren Füße mindeſtens die Dicke des Nashornfußes hatten. In der That gehörten auch ſtarke Gliedmaßen zur Bewegung des ungeheuren Knochenpanzers. Unſere größten Schildkröten werden nur 6 bis 7 Fuß lang und 8 Centner ſchwer. Sie ſind Meeresbewohner, denn unſere Landſchildkröten bleiben noch viel kleiner. Sumpfſchildkröten, der lebenden Emys ähnlich, kommen ſchon in ältern Formationen, im Lithographiſchen Schiefer vor und zahlreichere in den ältern Tertiärgebilden Frankreichs, Englands und der Schweiz. An letzten Orten wurden auch Süßwaſſerſchildkröten, Trionyx, entdeckt. Die älteſten Ueberreſte von Meeresſchildkröten, Chelonia, lieferten die jüngern Juraſchichten Englands, ferner das Kreidegebirge von Maſtricht und Glarus, zahlreichere und zum Theil ſehr ſchöne der Londonthon auf Sheppy [v].

Die Saurier oder eidechſenartigen Amphibien ſpielten in frühern Schöpfungsperioden die bedeutendſte Rolle, daher wir ſie etwas weiter verfolgen wollen.

Die eigentlichen Eidechſen, Lacerta, welche in der Gegenwart eine ziemlich große und an Gattungen und Arten ſehr mannichfaltige Familie bilden, erſchienen zuerſt mit dem Proterosaurus, deſſen Ueberreſte ſchon lange aus dem Kupferſchiefer Thüringens bekannt ſind. Dieſe Eidechſe erreichte mehr denn 3 Fuß Länge und erinnert in ihrem Bau an die lebenden Monitoren und zum Theil auch an die Krokodile. In den Kiefern ſtecken in beſondern Alveolen 17 bis 18 kleine Zähne, die Körper der Wirbel haben wie die aller ältern Saurier vorn und hinten concave Gelenkflächen, der Hals beſteht aus ſieben Wirbeln, und Zehen ſind fünf vorhanden mit je zwei bis fünf Gliedern [10]. Aehnliche Geſchöpfe aus gleichaltrigen Schichten Englands ſind der Palaeosaurus und Thecodontosaurus von Briſtol [x]. In den Gebilden der Trias kennt man keine

Digitized by Google

Spuren von Eidechſen, während dagegen im obern Jura der Homoeosaurus [y] und ächte Eidechſen vorkommen. Im Kreidegebirge iſt wieder der Mosasaurus ein ſehr beachtenswerthes Geſchöpf. In ihm vereinigen ſich noch einzelne Charactere der Krokodile mit denen der Eidechſen, ſo der zuſammengedrückte Ruderſchwanz, die Form der erſten beiden Halswirbel und die Zähne. Seine Arten, von Maſtricht und vom Miſſouriſtrome bekannt, erreichten bis 25 Fuß Länge, wovon aber der Schwanz gegen 10 Fuß einnahm [z].

Die zweite Familie der Saurier, die Krokodile, durch den ſoliden Panzer und die in geſonderten Alveolen ſteckenden, kegelförmigen Zähne ſchon auffallend von den ächten Eidechſen unterſchieden, traten erſt in einer ſpätern Epoche auf als dieſe. Der Lias birgt in ſeinen obern Schichten die artenreichen Myſtrioſaurier, deren Kopf ſich in einen cylindriſchen Rüſſel mit kolbenartig erweitertem, gerade abgeſtütztem Ende verlängert. An dieſem liegt die quere Naſenöffnung. Der Panzer beſteht aus viereckigen poröſen Schildern, die in mehren Längsreihen den Körper bedecken. Bei Banz, Altdorf, Boll wurden verſchiedene Arten dieſer gavialartigen Krokodile entdeckt. Andere finden ſich in den mittlern und obern Juraſchichten und eigentliche Krokodile haben erſt in den ältern Tertiärſchichten Frankreichs und Englands, in den mittlern Deutſchland's und in den jüngern am Himalaya unzweifelhafte Ueberreſte ihrer Exiſtenz hinterlaſſen [a].

Zu den eben erwähnten beiden Familien kömmt in der lebenden Schöpfung noch die dritte der Ringelechſen hinzu, die in der Vorwelt keine Repräſentanten gehabt zu haben ſcheint. Dagegen ſind von vier höchſt merkwürdigen Familien, von den Dinoſauriern, Flugſauriern, Meeresdrachen und Labyrinthodonten ſchon ſeit Beginn der tertiären Epoche keine Mitglieder wieder aufgetreten.

Die Dinoſaurier waren rieſenhafte Saurier, welche

Digitized by Google

während der Jura- und Kreideperiode die Fluß- und Meeresufer bewohnten. Ihre ungeheure Größe und ihr plumper Knochenbau entfernen ſie ſchon weit von allen lebenden Amphibien. Ein ſehr entwickeltes Gebiß, dicke Wirbelkörper, ein aus 5 Wirbeln gebildetes Kreuzbein und kurze auffallend dicke Gliedmaßenknochen zeichnen ihr Skelet aus. Zu ihnen gehören der Megalosaurus[b] von 30 Fuß Länge im Juragebirge, der Hylaeosaurus[c] von 25 Fuß Länge im Wealden von Tilgate, das Iguanodon[d] aus denſelben Schichten, von mehr denn 30 Fuß Länge, nach Einigen ſogar von 100 Fuß.

Die Pterodactylen oder Flugſaurier waren fledermausartige Thiere, auch nicht größer als dieſe ſelbſt, aber in ihrer Organiſation auffallend eigenthümlich. Der Kopf iſt vogelähnlich, die Kiefer in einen langen Schnabel ausgezogen und mit kegelförmigen Zähnen bewaffnet; der Hals ſehr ſtark und kräftig, der Schwanz bei einigen ſehr kurz, bei andern ſehr lang und die Füße fünfzehig. An ihren Vorderfüßen verlängert ſich der kleine Finger über die andern hinaus bis zur Länge des Körpers. Er war beſtimmt eine Flughaut zu ſpannen, mittelſt welcher die Thiere über der Oberfläche des Waſſers flatterten. Dieſe Einrichtung des Flugorganes findet ſich bei keinem Thiere der Gegenwart, denn die Fledermäuſe haben ihre Flughaut zwiſchen ſämmtlichen Fingern, bei den Vögeln bilden die ganzen Vordergliedmaßen die Flügel und bei andern fliegenden oder flatternden Wirbelthieren findet ſich eine Spannhaut jederſeits des Körpers. Die Arten der Pterodactylen ſind ſchon in beträchtlicher Anzahl im Lithographiſchen Schiefer von Solenhofen unterſchieden, einige auch in England gefunden worden[e].

Während die Dinoſaurier an die Säugethiere, die Pterodactylen an die Vögel erinnern, treten uns in den Meeresdrachen oder Enalioſauriern wunderbar geſtaltete Ungeheuer des Meeres entgegen. Der beſtändige Aufenthalt im Waſſer erheiſchte eine weſentlich andere Organiſation, beſonders der Be-

Digitized by Google

wegungsorgane. Die ſind wie bei den Wallfiſchen in Floſſen umgeſtaltet, kurz und dick, mit erweitertem Ende zum Rudern. Die einzelnen Zehen laſſen ſich nicht daran unterſcheiden, denn kleine wirbelförmige Knochen ſind in großer und unbeſtimmter Anzahl in mehre Längs- und Querreihen geordnet. Der Bruſtkaſten, als Höhle für das Reſpirationsorgan, zeigt gleichfalls in der Anweſenheit kräftiger unterer Rippen eine beſondere, auf die Lebensweiſe bezügliche Eigenthümlichkeit. Am Schädel fallen die großen Augenhöhlen, welche von einem knöchernen Ringe eingefaßt ſind, und die Kinnladen mit ſtarken, kegelförmigen Krokodilzähnen auf. Dieſe, ſowie die Bewegungsorgane, deuten auf ein ſehr raubgieriges Naturell. Die Körperhaut ſcheint nackt geweſen zu ſein, worin noch eine von allen lebenden Saurieren abweichende Eigenthümlichkeit lag. Schon in den Gebilden der Trias beginnen die Meeresdrachen mit Nothosaurus, Simosaurus und anderen [f], aber im Lias treten ihre characteriſtiſchen Geſtalten zahlreicher und ſchöner auf. Von dieſen verdient der Plesiosaurus und Ichthyosaurus unſere Aufmerkſamkeit. Erſterer zeichnet ſich ſogleich durch ſeinen auffallend langen Hals aus, in welchem man je nach den Arten 20 bis 40 Wirbel zählt, durch ſeinen kleinen Kopf, den mäßig langen Schwanz und die ſchlanken Floſſenfüße aus. Die Configuration des Schädels gleicht im Allgemeinen dem des Krokodiles, doch iſt er viel ſchmäler und ſeine einzelnen Theile mehr eidechſenartig. Die Naſenlöcher liegen vor den Augenhöhlen und in den Kiefern ſtecken mehr denn hundert ſchlanke und ſcharfſpitzige Zähne. In den Floſſen unterſcheidet man fünf Zehen, von denen einzelne Glieder, drei bis neun an Zahl für jede Zehe noch ziemlich ſchlank ſind, aber ſo innig neben und hinter einander liegen, daß ſie nicht einzeln beweglich geweſen ſein können. Die Arten erreichten zum Theil eine bedeutende Größe, der Pl. dolichodeirus aus dem Lias Englands mißt 10 Fuß Länge, der Pl. megacephalus 16 Fuß. Alle bewohnten die

Digitized by Google

juraſſiſchen Meere Englands und ſind in Frankreich und Deutſchland erſt in Spuren erkannt worden [g].

Die Ichthyoſauren dagegen haben einen großen Delphinähnlichen Kopf, einen ſehr kurzen Hals, einen dicken gedrungenen Körper, einen auffallend verlängerten Schwanz und kurze, breite kräftige Floſſen. An den ſchnabelartigen Kiefern nehmen die Zwiſchenkieferbeine den größten Theil ein und der Unterkiefer gleicht dem der lebenden Gaviale. In der Wirbelſäule zählt man bis 125 Damenbrettartige Wirbelkörper, auf denen die Bögen und Fortſätze frei aufliegen, und die Floſſen beſtehen aus 4 bis 8 Längsreihen, von je 20 bis 30 kleinen, vierſeitigen, flachen Knochen. Unter den Arten iſt I. communis im Lias Deutſchlands und Englands die gemeinſte, ihre Skelete meſſen 5 bis 20 Fuß Länge; der I. tenuirostris mißt 13 Fuß und der I. platyodon ſoll 30 Fuß erreicht haben. Außer dieſen werden noch viele andere Arten erwähnt [h].

Die letzte merkwürdige Saurierfamilie, die der Labyrinthodonten, welche mit Archegosaurus [i] bereits in der Steinkohlenperiode beginnen und im bunten Sandſteine und Keuper ihre eigentliche Heimath haben, vereinigt Charactere in ſich, die wir in der lebenden Thierwelt auf Fiſche, auf nackte Amphibien oder Batrachier, auf Eidechſen und Schildkröten vertheilt finden. Angewachſene Kegelzähne bewaffnen die Kiefer und das Rachengewölbe. Sie zeigen im Innern labyrinthiſche Windungen, welche den Namen der Familie veranlaßten nebſt den beiden Gelenkhöckern am Hinterhaupt die Schädel nicht verkennen laſſen. Andere Theile des Skeletes ſind bis jetzt ſo ſparſam aufgefunden, daß wir über die Körpergeſtalt nur Vermuthungen wagen dürfen. Doch unterliegt es keinem Zweifel, daß auch die Labyrinthodonten räuberiſche Meeresbewohner waren, die den Weichthieren und Fiſchen ihrer Zeit nachſtellten. Der älteſte von ihnen der Archegoſaurus aus dem Saarbrücker Steinkohlengebirge, war ein kleines Thier. Dagegen mißt der Schädel

Digitized by Google

des Mastodonsaurus Jaegeri aus dem Keuper Würtembergs 3 bis 4 Fuß. Andere Gattungen ſind der Trematosaurus im bunten Sandſteine bei Bernburg, und Labyrinthodon aus gleichaltrigen SchichtenEnglands [k].

Außer Schildkröten und Sauriern unterſcheiden wir in der Klaſſe der lebenden Amphibien noch Schlangen und Batrachier. Auch dieſe waren in frühern Schöpfungsperioden vertreten, aber erſt als alle jene wunderſamen Geſtalten verſchwunden waren, erſt ſeit der tertiären Epoche, in welcher nur noch eigentliche Krokodile und Eidechſen exiſtirten. Palaeophis nennt Owen [l] eine der Boa ähnliche Schlange aus dem Londonthone auf Sheppy, von Coluber wurden Arten im Mergel bei Oeningen [m] entdeckt. Mit letztrer gemeinſchaftlich lagert der Rieſenſalamander, Scheuchzer's berüchtigter Sündfluthmenſch [n]. Kröten, Salamander und Molche, den lebenden mehr oder minder ähnlich, kommen in verſchiedenen mittlern und jüngern Tertiärſchichten vor [o].

Fiſche [p].

Die vollkommenſte Klaſſe der Wirbelthiere, die waſſerbewohnenden Fiſche, welche durch Kiemen athmen und Floſſen ſtatt der Füße haben, lebten in allen Epochen der Vorzeit, denn ihre Ueberreſte finden ſich von den älteſten bis in die jüngſten Gebirgsformationen. Ihre einzelnen Geſtalten gleichen wiederum in ſpätern Epochen auffallend den lebenden, während ſie in den ältern immer eigenthümlicher und wunderbarer uns entgegentreten.

Haifiſche und Rochen bilden zwei Familien, welche, durch ihr großes queres Maul, durch die mehrfachen Kiemenſpalten dahinter, durch die weichen Floſſen und die chagrinirte Körperhaut in eine Gruppe vereinigt, wegen ihres weichen knorpligen Skeletes als die unvollkommenſte Abtheilung der Fiſche, als Knorpelfiſche betrachtet werden. Jene, die Haifiſche, ſind die furchtbarſten und raubgierigſten aller Fiſche des Meeres, deren

Digitized by Google

ſchlanker Körper mit den kräftigen Floſſen zu ſchnellem und geſchickten Schwimmen geeignet und deren weiter Rachen mit zahlreichen, ſcharfen, zackigen und ſpitzigen Zähnen bewaffnet iſt, daher ſie ſelbſt mit dem rieſenhaften Walen den Kampf aufnehmen können. Von ihnen findet man einzelne Ueberreſte ſchon in den älteſten Formationen, in dem Grauwackengebirge. Beſonders ſind es die knöchernen Stacheln in den Floſſen und die feſten Zähne, welche ſich von ihnen erhalten haben. Die erſtern werden als Onchus, Haplacanthus, Byssacanthus, die letztern als Ctenodus aufgeführt. Aehnliche und zahlreichere Reſte birgt ſchon das Steinkohlengebirge, beſonders in England und Irland, weniger in Deutſchland. Ihre große Mannichfaltigkeit iſt durch zahlreiche Namen in der Wiſſenſchaft bezeichnet, von denen ich nur den Petalodus, Ctenoptychius, Helodus, Poecilodus, Cochliodus, Psammodus, Hybodus für die Zähne, und Ctenocanthus, Gyracanthus, Oracanthus für die Floſſenſtacheln meinen Leſern nennen will. Die mehrzackig kegelförmigen Zähne von Hybodus verbreiten ſich noch zahlreich in den Schichten der Trias, des Jura und des Kreidegebirges, wo ſich ihnen noch die flachern und breitern Zähne mit fein gefalteter Krone von Acrodus zugeſellen. Auch die breiten und ganz flachen Zähne von Strophodus, ſowie die dickzackigen von Ceratodus, ſowie die Floſſenſtacheln von Asteracanthus, Myriacanthus und Leptacanthus gehören dem ſecundären Gebirge. Die ſägeartig gezackten Zähne von Notidanus und die ſcharffaltigen von Ptychodus kommen erſt in Kreideſchichten vor. Von allen dieſen iſt Notidanus allein noch in Tertiärgebilden entdeckt worden und zugleich ein Bewohner unſerer Meere. Ueberhaupt werden die Haie im Kreidegebirge und in Tertiärſchichten den lebenden ſehr ähnlich und oft gleich wie Galeocerdo, Corax, Carcharias, Odontaspis, Oxyrhina, Otodus und Carcharodon.

Die Rochen, durch den völlig flach gedrückten Körper und die breitplattenförmigen flachen Zähne von den Haien ſcharf

Digitized by Google

geſchieden, treten ſparſam und vereinzelt im Kupferſchiefer und lithographiſchen Kalk auf. Häufiger und den lebenden ſehr ähnlich oder gleich ſind ihre Ueberreſte erſt in den ältern und mittlern Tertiärgebilden, von denen wir nur Myliobates, Helobates, Raja und Pristis erwähnen wollen.

Auch die unvollkommenſten Fiſche, die Chimären mit ganz weicher Wirbelſäule, erſchienen zum erſten Male in der Juraepoche mit Ischyodon und Ganodus, deren große Zahnplatten allein bekannt ſind, und werden auch aus tertiären Schichten als Edaphodon, Elasmodus u. a. namhaft gemacht.

An die Rochen und Haien ſchließt ſich der Stör mit ſeinem weichen Knochengerüſt an, unterſcheidet ſich aber von jenen außer andern Eigenthümlichkeiten durch den abweichenden Bau ſeines Herzens und die in Längsreihen geordneten Schilder, anſtatt der gekörnten Haut oder der einfachen Schuppen der höhern Fiſche. Ueberreſte vom Stör birgt der untere Jura und die eocenen Schichten Englands.

Dem Stör ſo nah verwandt, daß ſie zum Unterſchiede von den Knorpelfiſchen in die eigenthümliche Gruppe der Ganoiden (Schmelz oder Eckſchupper) vereinigt worden ſind, erſcheinen zahlreiche Familien in frühern Schöpfungsperioden, die nicht minder überraſchen, als die Flugſaurier, Meeresdrachen, Rieſenſaurier und die zum Theil einer noch viel frühern Zeit als dieſe angehören.

Als die merkwürdigſten von allen nenne ich meinen Leſern die Familie der Cephalaspiden, deren Gattungen als Cephalaspis, Coccosteus, Placothorax, Pterichthys u. a. im obern Grauwackengebirge vorzüglich Rußlands und Irlands vorkommen. Ein ſolider, aus großen ſtarken Schildern zuſammengeſetzter Panzer bedeckt den Kopf und Rumpf dieſer Fiſche auf der Rücken- und Bauchſeite, ſo daß ſie auf den erſten Blick eher an Schildkröten und gewiſſe Krebſe, als an Fiſche erinnern, und in der That hat auch erſt die gründlichſte und ſorg-

Digitized by Google

fältigſte Unterſuchung zur Erkenntniß der wahren Natur dieſer wunderlichen Geſchöpfe geführt. Ein inneres Skelett, wenigſtens Wirbelkörper wie bei den Haien, findet man bei ihnen nicht, weil daſſelbe weich und leicht zerſtörbar geweſen, und Schuppen haben nur einige auf dem Schwanze und den Floſſen.

An die Cephalaspiden ſchließen ſich die Holoptychier, ebenfalls im obern Grauwackengebirge lagernd, mit einigen Arten jedoch auch in das Kohlengebirge ſteigend. Sie haben keinen knöchernen Panzer, ſondern große, mit Schmelz bedeckte Schuppen, ſind von ſchlankerem, aber doch ſehr kräftigen Körperbau, mit dickem Kopfe und weitem Rachen, deſſen große und kleine Zähne nebſt den ſtarken Floſſen ein räuberiſches Naturell verrathen. Der wichtigſte Repräſentant unter ihnen iſt Holoptychius mit wirklichen Schuppen, andere, wie Platygnathus und Asterolepis, tragen erweiterte Schuppen oder Schilder, von noch andern, wie Dendrodus, kennt man nur die Zähne und Kiefer.

Eine dritte den lebenden Stören näher verwandte Familie lernen wir in den heterocerken Monopterygiern kennen. Zu ihnen gehören Fiſche mit ungleichlappiger Schwanzfloſſe, mit nur einer Rückenfloſſe, mit neben einander liegenden, rhomboidalen, ſchmelzbedeckten Schuppen und kleinen Stachelſchuppen am Vorderrande jeder Floſſe. Die Körpergeſtalt bietet auffallende Unterſchiede, denn es giebt kurze, flache, ſchollenartige, wie Platysomus, lang geſtreckte, wie Palaeoniscus, ſpindelförmige, wie Cheirolepis, große und kräftige, wie Pygopterus u. a. Je nach der Körperform iſt auch die Form, Zeichnung und Größe der Schuppen verſchieden. Ihre Kiefer tragen allermeiſt kleine, ſpitzkegelförmige Zähne, welche eine carnivore Lebensweiſe andeuten. Schon im obern Grauwackengebirge tritt der älteſte Repräſentant dieſer Familie auf, im Steinkohlen- und Kupferſchiefergebirge Englands und Deutſchlands lagern ſie am zahlreichſten und gehen durch den Muſchelkalk in das Juragebirge, wo ſie verſchwinden.

Digitized by Google

Drei andere, nicht minder umfangsreiche Familien der Schmelzſchupper, deren Mitglieder hauptſächlich im Jura- und Kreidegebirge vorkommen und erſt in der tertiären Epoche verſchwinden, werden als Monoſtichier mit nur einer Reihe Stachelſchuppen an den Floſſenrändern, als Lepidotinen mit einer doppelten Reihe ſolcher Schuppen und als Pycnodonten mit breiten, flachen oder ſtumpfen Zähnen unterſchieden. Alle haben ein vollkommen verknöchertes Skelet, weichen aber in einzelnen Eigenthümlichkeiten unter einander ebenſo auffallend ab, als insgeſammt von den lebenden.

Die meiſten Fiſche unſerer gegenwärtigen Flüſſe und ſüßen Gewäſſer überhaupt ſind Knochenfiſche, d. h. Fiſche mit einem innern, vollkommen knöchernen Skelet. Ihr Körper iſt, wenn nicht nackt, mit dünnen, hornigen Schuppen bedeckt, welche abgerundet, oder am freien Rande gezackt erſcheinen. Nur bei einigen wenigen kommen auch Schilder oder Stacheln vor. Im Bau des Herzens zeichnen ſich alle dadurch aus, daß ihre vom Herzen ausgehende Aorte zwar verdickt, aber nicht muskulös iſt und im Innern nur zwei Klappen beſitzt, während bei den vorigen Abtheilungen der Arterienſtiel muskulös und mit mehren Klappenreihen beſetzt iſt.

Die Knochenfiſche ſind gegenwärtig die zahlreichſten Fiſche, aber in der Vorwelt erſcheinen ſie erſt ſpät, nachdem ſchon alle jene eigenthümlichen Haien und Schmelzſchupper verſchwunden waren. Die älteſten zuverläſſigen Spuren von ihnen wurden im Kreidegebirge entdeckt, in welchem ſie faſt überall verbreitet ſind. Häufiger finden ſie ſich dann in tertiären Ablagerungen. Wenn auch viele dieſer vorweltlichen Gattungen mit den lebenden noch völlig übereinſtimmen: ſo iſt doch die größere Anzahl verſchieden, allein dieſe Verſchiedenheit iſt bei Weitem nicht ſo auffallend, als etwa zwiſchen den Cephalaspiden und dem Stör. Sie bilden daher auch keine einzige der Vorwelt eigenthümliche Familie.

Digitized by Google

Erläuterungen.

a. Seite 5. **Zustand der fossilen Ueberreste.** — Je nach der ursprünglichen Beschaffenheit der organischen Körper selbst, sowie nach der Gesteinsbeschaffenheit und dem Alter der Gebirgsschichten, in welchen dieselben gefunden werden, und der Art und Weise ihrer Ablagerung ist der gegenwärtige Zustand der fossilen Reste ein sehr mannichfaltiger.

Bei Weitem nicht alle aus der Vorwelt überlieferten Thiere und Pflanzen sind vollständig und unversehrt zur Ablagerung gekommen, im Gegentheil sehr viele nur in einzelnen Theilen. Vollständige Skelete von Säugethieren, Vögeln und Amphibien, in denen alle einzelnen Theile noch in ihrer natürlichen Lage zusammenhängen, finden sich sehr selten. In den Knochenlagern Norddeutschlands z. B., deren größtes und reichhaltigstes bei Quedlinburg ich selbst ausbeutete, liegen die Knochen von Hyänen, Wölfen, Pferden, Hirschen, Stieren, Nashörnern, Vögeln einzeln und ohne alle Ordnung durch einander. Kein einziges Thier ist hier vollständig verschüttet, sondern die einzelnen Knochen, zum Theil zertrümmert, sind von den Diluvialfluthen zusammen geführt worden. Von Fischen werden ganze Körper oder vollständige Skelete viel häufiger beobachtet. Im Kupferschiefer, Lithographischen und vielen Mergelschiefern liegen auf der Schieferfläche die Fische gekrümmt oder gerade, ganz mit Schuppen bedeckt, oder nur im Skelet erhalten, so daß kein

Digitized by Google

Zweifel über den Einschluß des unversehrten, oft vielleicht noch lebenden Körpers erhoben werden kann. Auch die Insecten, Krebse und Spinnen gelangten meist vollständig in den weichen Schlamm oder das Harz, in welchem wir sie jetzt eingebettet finden. Von Weichthieren sind gleichfalls vollständige Schalengerüste ungemein häufig. Pflanzen dagegen sieht man fast nur in einzelnen Blättern, Zweigen, Aesten, Stammstücken, Früchten und Blüthen in festen Gesteinsschichten.

Vielen Einfluß auf die Erhaltung der Theile übte die jedesmalige natürliche Beschaffenheit desselben und des ganzen organischen Körpers aus. Daher finden wir denn auch von manchen Thieren, deren Körper ganz aus zarten, weichen, leicht auflösbaren Substanzen besteht, wie von Infusorien, Quallen, nackten Würmern gar keine fossilen Reste. Sie gingen nach dem Tode sogleich in Fäulniß über und lösten sich völlig auf, bevor der Schlamm, der sie uns überliefern sollte, zu festem Gestein erhärtete. Alle festen Theile des thierischen Körpers, Knochen, Zähne, Schalen, Schuppen und Schilder widerstanden den zerstörenden äußern Einwirkungen länger und hartnäckiger und werden darum sehr häufig fossil gefunden. Unter besonders günstigen Verhältnissen haben sich jedoch auch zartere und selbst die feinsten weichen Theile erhalten. Weiche Spinnen und Insecten z. B., welche in noch dünnflüssiges Baumharz geriethen und durch dessen Nachfließen luftdicht umschlossen dem Einflusse der Witterung entgingen, zeigen unter dem Microscope noch gegenwärtig die feinsten Häärchen und Schüppchen auf der Oberfläche ihres Körpers, wenn der gelbe Bernstein rein und durchsichtig genug ist, um seinen Einschluß auch bei stärkerer Vergrößerung noch klar erscheinen zu lassen. Ebenso erkennt man bei völlig versteinerten oder nur bituminösen Baumstämmen noch die zarteste Structur der Zellen und Gefäße, wenn man einen dünnen Splitter mit Mandelöl getränkt unter dem Microscope betrachtet. Selbst in der völlig verkohlten Stein-

Digitized by Google

kohle, welche aus angehäuften Pflanzenmassen besteht, wurde die microscopische Textur nachgewiesen und daraus die Pflanzenarten bestimmt, welche in diesen und welche in jenen Kohlenlagern das Hauptmaterial bilden. Die chemische Beschaffenheit des umgebenden Gesteines hat jedoch auch einen wesentlichen Einfluß auf den Erhaltungsgrad und den Zustand der Fossilien ausgeübt. In vielen spätern Kalkablagerungen sowohl des Meeres- als süßen Wassers finden sich alle festen Theile wie Muscheln und Knochen sehr schön erhalten, in dem ältern Muschelkalk dagegen sind die Schalen verschwunden, nur ihr hohler Raum ist mit der Gebirgsmasse erfüllt als Spur ihres frühern Daseins noch vorhanden, während die Knochen auch hier aufbewahrt worden sind. In thonigen und kieseligen Sandsteinen liegen nur Abdrücke und Steinkerne, in mergligen alle Exemplare in schön und unversehrten Schalen. Schichten mit reichen organischen Substanzen, wie die Posidonienschiefer, führen an einzelnen Schalen noch Ueberreste weicher Theile, von Sepien selbst noch die Dintenbeutel so schön und frisch, daß das Thier mit seiner eigenen Tusche gemalt werden kann. Im Allgemeinen steht fest, daß die Versteinerungen in jüngern Schichten geringere Umänderungen ihrer Beschaffenheit erlitten haben, als in ältern. Tertiäre Conchylien sehen nicht selten so schön und frisch aus, als die noch lebenden, aber schon im Kreidegebirge sind die Schalen vielfach umgewandelt und haben ihr ursprüngliches Ansehen verloren, im Jura und ältern Formationen ist es noch auffallender. Doch fehlt es auch nicht an ältern Petrefakten, an Schalen mit natürlichem Ansehen. So erwähnt Verneuil einen Orthoceratiten mit farbigen Zickzackstreifen und in einem lockern Sande des Lias bei Halberstadt liegen Schnecken wie Natica, Nerita mit scharfen dunklen Querbinden auf lichterem Grunde. Von hier sah ich in der Sammlung des Herrn Pastor Schmidt in Aschersleben eine kleine zarte Lima mit schneeweißen Querbinden auf gelblichem Grunde. Das chemische Verhalten der

Digitized by Google

Versteinerungen ist demnach theils durch die ursprüngliche Beschaffenheit der organischen Körper selbst, theils durch die umgebende Gesteinsmasse bedingt, die mehr oder minder vollständige Erhaltung derselben durch die Art der Ablagerung, beide aber lassen niemals einen nur einigermaßen sichern Schluß über das Alter der Versteinerungen zu, höchstens den ganz allgemeinen, daß in jüngern Schichten die organischen Reste häufiger nicht so auffallend umgewandelt worden sind als in ältern. Das Alter wird nur aus der Form selbst erkannt, da wie wir weiter unten erfahren werden, jede Ablagerung ihre eigenthümliche organische Welt einschließt. Dagegen gewährt der Erhaltungsgrad und Zustand nicht selten den lehrreichsten Aufschluß über die Art der Ablagerung und die Bildungsweise der Gesteinsschichten.

b. Seite 5. Verbreitung der Versteinerungen. — Gegenwärtig sind bereits von allen Theilen der Erdoberfläche Versteinerungen bekannt. In allen Ländern Europas sind dieselben zahlreich gesammelt und untersucht worden, in Nordamerika ist man sehr eifrig mit der Aufsuchung beschäftigt und hat bereits große Prachtwerke darüber verfaßt. In Südamerika sammelte Alexander von Humboldt, Degenhardt, d'Orbigny, Boussingault, Lund, Darwin, Tschudi, Karsten u. v. A., in Asien ist Indien besonders durch Falconer und Cautley und Forbes bekannt geworden, in Africa, Neuholland, auf den fernsten Inseln, von Spitzbergen bis zur Magellansstraße sammelten reisende Naturforscher Versteinerungen. Ueberall finden sich diese untrüglichen Spuren früherer Schöpfungsperioden unter denselben Verhältnissen, unter gleichen Erscheinungen und sprechen für die Wahrheit der Gesetze, welche wir über ihre Ablagerungen in Europa durch die sorgfältigsten Untersuchungen erkannt haben.

c. Seite 7. Erhebung der Gebirgsschichten. — Alle Gesteinsmassen der festen Erdrinde zeigen untrügliche

Digitized by Google

Spuren ihrer Entstehung und der Veränderungen, welchen sie im Laufe der Zeiten unterworfen waren. Ihre Entstehung verdanken sie entweder dem Wasser oder dem Feuer. Wie noch gegenwärtig unter unsern Augen Flüsse und Meere das feste Land fortwährend angreifen, auflockern und die abgelösten Massen als Gerölle, Sand und Schlamm fortführen; so geschah es von jeher, seitdem Wasser die Erdoberfläche bedeckt. Alle fremden Substanzen aber, welche von den Wellen des Meeres oder von fließenden Gewässern ergriffen und fortgeführt werden, fallen bald früher bald später, wenn der Lauf der Flüsse langsamer, die Wogen des Meeres ruhiger werden und ihre Tragkraft verlieren, nach den einfachen Gesetzen der Schwere wieder zu Boden. Zuerst sinken die schwereren Geschiebe, dann die leichtern, endlich der feinste Sand und Schlamm nieder und zwar überall in horizontalen, wagrechten Lagen nach und über einander. Jeder Bach und Fluß giebt nach heftigem Regen und im Frühjahr, wenn die thauenden Schnee- und Eismassen die Thätigkeit des Wassers erhöhen, Gelegenheit diese Erscheinung zu beobachten. Man sieht gröbere Kiesschichten mit sandigen und thonigen Schichten von hellerer und dunklerer Farbe an den Ufern mit einander abwechseln, welche die verschiedene Thätigkeit des Flusses zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten bekunden. Je größer der Fluß ist und je längere Zeit hindurch er gewirkt hat, desto bedeutender sind die Massen, welche er an seinen Ufern abgelagert hat. Alle geschichteten Gebirgsmassen sind auf diese Weise entstanden und lassen uns bei sorgfältiger Untersuchung die Zeit ihrer Entstehung durch ihre Aufeinanderfolge erkennen. Die tiefern Schichten wurden früher, die darüber liegenden später abgelagert. Durch die Erforschung eines großen Theiles des Festlandes der Erde und ihrer Gebirge haben die Geologen die Reihenfolge oder das Alter der geschichteten Gesteinsmassen ermittelt. Bei vielen derselben ist aber die ursprüngliche horizontale Lagerung nicht mehr vorhanden, sie sind

Digitized by Google

vielmehr geneigt oder ihre Schichten stehen wohl gar senkrecht. Diese Aenderung der Lage ist durch Kräfte hervorgerufen, welche erst später und zu verschiedenen Zeiten auf die Gebirgsmassen einwirkten.

Welche ungeheure Kraft kann aber die festen Gesteinsmassen aus ihrer Lage verrückt haben? Keine andere als die, welche noch gegenwärtig in den Erdbeben und Vulkanen die Erdrinde zerreißt, Berge emporhebt, und glühendflüssige Lava aus den Tiefen der Erde in großen Massen durch den Krater auf die Oberfläche ergießt.

Als Beispiel eines in neuester Zeit entstandenen Berges führe ich den Jorullo in Mexico an, welcher im Jahre 1759 sich auf einer bis dahin fruchtbaren und wohl angebaueten Fläche erhob. Man vernahm zuerst starkes unterirdisches Getöse, dem heftige Erschütterungen zwei Monate hindurch folgten, bis im September jenes Jahres die Erde sich öffnete und Ströme von basaltischer Lava nach verschiedenen Richtungen sich ergossen, wodurch eine 480 Fuß hohe Erhebung des Bodens erzeugt wurde. Auch in Italien wurde 1538 der Monte Nuovo von 428 Fuß Höhe durch unterirdische Kräfte gebildet. So entstehen ferner Inseln im Meere, welche nach längern Dasein wieder in die Tiefe versinken oder von den Wogen zerstört werden. Bei der halbkreisförmigen Insel Santorin im griechischen Archipelagus stieg im Jahre 186 vor Christi Geburt zuerst die Insel Hiera über den Wasserspiegel auf, im Jahre 19 nach Christi entstand nahe dabei Thia, welche durch abermaliges Empordrängen in den Jahren 726 und 1427 mit jener sich vereinigte. Im Jahre 1573 trat dann noch die Insel Mikra-Kammeni und 1707 die größere Nea-Kammeni hervor, an welcher bei dem ersten Auftauchen noch eine große Menge von frischen Austern ansaß. Noch fortwährend ist in langsamer Hebung die Küste Schwedens begriffen, wie durch sorgfältige Beobachtungen das Sinken des Meeresspiegels seit hundert Jahren nachgewiesen ist. In

Digitized by Google

Calabrien, in Chili und andern Ländern wurde eine ähnliche Hebung des Bodens auf weite Strecken hin beobachtet. Umgekehrt versinken große Ländertheile, so von Grönland, von Dalmatien und viele Insel im Stillen Ocean.

Wenn in noch gegenwärtiger Zeit die unterirdischen Kräfte so staunenerregende Wirkungen äußern: so wird uns die Hebung größerer Gebirgsmassen in frühern Perioden der Bildungsgeschichte der Erde nicht mehr wunderbar erscheinen, in Perioden, in denen die feste Erdrinde noch nicht bis zu ihrer jetzigen Dicke erstarrt und der innern Gluthmasse nur einen viel geringern Widerstand zu leisten vermochte. Wie sich nun durch diese gegenwärtig die massige und ungeschichtete Lava der feuerspeienden Berge bildet: so entstanden früher aus ihr alle ungeschichteten krystallinischen Felsarten oder die Urgebirge. Auch diese sind durch unterirdische Kräfte an die Oberfläche getrieben worden. Die granitischen Gesteine, die Porphyre und Basalte bezeichnen uns daher in ihrem Verhalten zu den geschichteten Gebirgsmassen die gewaltigen Epochen in der Bildungsgeschichte der Erde. Nach Jahren können wir freilich diese Epoche nicht bestimmen und das Alter der Gebirge bemessen.

Auf solche Beobachtungen gestützt, die wir jetzt aus den meisten Gebirgen der Erde kennen, gründete Elie de Beaumont seine Hebungssysteme der Gebiege. Für Europa sind dieß folgende mit Angabe der Hebungszeit.

1. System des Hundsrück und Taunus, mit welchen zugleich in England die Erhebung von Westmoreland und Südschottland stattgefunden hat. Das Steinkohlengebirge und selbst ein Theil des Uebergangsgebirges erscheint hier noch in der ursprünglichen Lagerung.

2. System der Ballons der Vogesen erhob sich nach Ablagerung des Uebergangsgebirges und vor der des Steinkohlengebirges.

Digitized by Google

3. System von Nordengland bildete sich nach Ablagerung der Steinkohlen.

4. System der Ardennen ist wahrscheinlich während der Bildung des Kupferschiefers aufgerichtet.

5. System des Rheines, bestehend aus den Vogesen und dem Schwarzwalde, stieg vor der Ablagerung des Muschelkalkes auf.

6. System des Thüringerwaldes und Böhmerwaldes, in welchem die Schichten des Keupers noch verworfen sind, also die Bildung vor Eintritt der Juraepoche stattfand.

7. System des Côte d'Or, der Cevennen, des Schweizer Jura und des Erzgebirges stieg nach der jurassischen Epoche, deren Schichten es verworfen, auf.

8. System der Meeresalpen während der Bildung des Kreidegebirges gehoben, denn der Grünsand ist in seinem Gebiete noch verworfen, aber die jüngern Schichten der Kreideformation nicht.

9. System der Pyrenäen und Apenninen, in welchem alle Schichten des Kreidegebirges gehoben also die Bildung vor Eintritt der tertiären Epoche stattfand.

10. System von Corsika und Sardinien, emporgehoben nach der Ablagerung der ältesten Tertiärschichten.

11. System des Montblanc entstand nach der Bildung der Molasse und vor der Subapenninenformation.

12. System der östlichen Alpen erhob sich nach der Ablagerung aller tertiären Schichten und vor Eintritt der Diluvialfluth.

13. System des Tänarus bildete sich nach Verlauf der Diluvialfluth.

Der Harz trägt trotz seines verhältnißmäßig geringen Umfanges in der großen Mannichfaltigkeit der ihn selbst und besonders seine Vorhügel bildenden Gebirgsformationen deutliche Spuren wiederholter Erhebungen. An seinem nordwestlichen,

Digitized by Google

südlichen und südöstlichen Rande erscheinen nur die Schichten der Trias, des Jura- und Kreidegebirges aufgerichtet, also fand hier noch eine Hebung vor Eintritt der tertiären Epoche statt. Für Deutschland habe ich in meiner Gäa excursoria (Leipzig 1848) die Hebungsepochen ausführlicher besprochen und Karten entworfen, welche die allmählige Trockenlegung unseres Vaterlandes darstellen.

d. Seite 8. Ausbreitung der Gebirgsformationen. — Wenn behauptet wird, daß die Gesteinsschichten, deren mehrere unter gemeinschaftlichen Characteren zusammengefaßt als Gebirgsformation betrachtet werden, sich gleichmäßig oder nur unter denselben Verhältnissen über die ganze feste Erdrinde ausbreiten: so kann dieß leicht zu der falschen Vorstellung führen, daß die Schichten wie Schalen, eine über der andern, den ungligen Erdkörper einhüllen. Dem ist jedoch nicht so, denn weder einzelne Schichten noch ganze Formationen bilden zusammenhängende Schalen, die Verhältnisse, unter denen dieselben sich bildeten, gestatteten keinen ununterbrochenen Zusammenhang. Versetzen wir uns z. B. gleich in die erste Bildungszeit geschichteter Gesteinsmassen, in welcher der Urocean bis auf wenige nackt hervorragende granitische Felsen die ganze Erdoberfläche bedeckte, und deshalb wohl zuerst noch eine zusammenhängende Schalenbildung vermuthet werden dürfte: so spricht doch auch in dieser Zeit gegen eine solche der Umstand, daß der Ocean nicht überall und zu gleicher Zeit dieselbe Thätigkeit äußern konnte. Seine Aufregung, welche den neugebildeten festen Grund aufwühlte und dadurch Material zur Schichtenbildung bereitete, geschah nicht gleichzeitig auf beiden Erdhälften und der Wogendrang besänftigte sich nicht in gleichem Grade, um überall das gewonnene Material abzusetzen. Vielmehr ging die Aufregung nur von einer oder einiger Stellen aus, und das gestörte Gestein wurde durch den Wellenschlag in andere Gebiden fortgeführt und zur Bildung neuer Schichten abgelagert.

Digitized by Google

Im Anfange mußte allerdings diese Thätigkeit über die größten Räume ausgedehnt sein, denn als schon zahlreichere Gebirgsketten über den Spiegel des Oceans emporgehoben waren und Festland denselben theilte, war die Thätigkeit dadurch in bestimmte Gränzen eingezwängt. In der That treten auch die ältern Formationen mit viel übereinstimmenderen Characteren an den entlegensten Puncten der Erdoberfläche auf. Das Grauwackengebirge Nordamerika's stimmt in seiner Gesteinsbeschaffenheit, in seiner Mächtigkeit, in seinen organischen Einschlüssen mit dem europäischen viel auffallender überein als z. B die jüngern Tertiärschichten des mittlern und südlichen Europa unter einander. Die mächtige Formation des Muschelkalkes breitet sich nur wenig über Deutschlands Gränzen hinaus und fehlt schon in England ganz, die des Juragebirges ist in ganz Amerika noch nirgends mit genügender Sicherheit aufgefunden, dagegen trägt das Steinkohlengebirge Deutschlands und Englands dieselben Merkmale als das nordamerikanische und neuholländische. Wenn auch in spätern Bildungsepochen der Ocean durch eine gewaltsame Aufregung seine zerstörende und bildende Thätigkeit gleichmäßig über die ganze Erdoberfläche ausdehnte, wie es von der Diluvialfluth außer Zweifel ist, so waren doch damals die Verhältnisse schon so mannichfaltig, daß auch die Wirkungen an verschiedenen Orten sehr verschieden sein mußten.

e. Seite 9. Die Verschiedenheit der Versteinerungen in den auf einander folgenden Gebirgsformationen ist allgemein betrachtet von allen Paläontologen anerkannt. Bis jetzt ist in den unterhalb der tertiären Gebilde gelegenen Schichten keine einzige Art beobachtet worden, welche noch gegenwärtig lebte. In den jüngsten Schichten mehren sich aber die noch lebenden Arten. Die Gattungen sowohl noch lebende als untergegangene verbreiten sich zahlreich durch verschiedene Gebirgsformationen. Nautilus und Terebratula z. B. finden sich von den ältesten Formationen bis in unsern Meeren,

Digitized by Google

Producten und Ammoniten aber kommen über dem Kreidegebirge nicht mehr vor. Ob dagegen Arten in verschiedenen Formationen zugleich vorkommen, darüber wird noch von zwei entgegengesetzten Parteien in der Paläontologie gekämpft. Agassiz, d'Orbigny u. A. behaupten, daß keine einzige Art in zwei Formationen, ja nicht einmal in zweien Gliedern derselben Formation zugleich vorkomme. Gegen diese Ansicht spricht aber die Beobachtung von vielen in verschiedenen Gliedern derselben Formation vorkommenden Arten und von mehrern in verschiedenen Formationen gefundenen Arten. Diese Beispiele werden von d'Orbigny theils dadurch erklärt, daß er annimmt, jene Schalengehäuse, welche in einer ältern und jüngern Bildung vorkommen, hätten zur Zeit der ersten Ablagerung mit ihren Thieren gelebt und wären nur nicht alle in in die sich bildenden Schichten eingebettet, sondern zum Theil vom Wasser fortgeführt, aufbewahrt und in eine spätere Formation eingeschlossen worden; theils aber auch durch die Behauptung erklärt daß diese Gehäuse, wenn sie auch nicht unterschieden werden können, dennoch verschiedenen Arten angehören, weil sie eben in zweien Formationen zugleich vorkommen. Diese letzte Behauptung bedarf keiner Widerlegung, da sie das zu Beweisende als Beweis selbst enthält, dagegen widerspricht der ersten Annahme von einer Ueberführung gewisser Arten aus ältern Formationen in jüngere der Umstand, daß die Schalen, welche in dem langen Zeitraume von der Ablagerung einer Formation bis zur der nächst folgenden im Wasser umher geworfen wurden, nicht unversehrt, wie sie doch vorkommen, sich erhalten konnten, ja daß sie wohl überhaupt nicht einmal den zerstörenden äußern Einflüssen so lange Zeit hindurch Widerstand leisten konnten, sondern völlig aufgelöst wurden. Agassiz behauptet abweichend von d'Orbigny, daß jene angeblich gleichen Arten zweier Formationen nur scheinbar gleich wären, daß wir deren feine Unterschiede nur nicht zu erkennen im Stande wären. Aber Unterschiede, die wir

Digitized by Google

nicht zu erkennen vermögen, haben für uns auch keine beweisende Kraft, so daß wir die Agassiz'sche Ansicht eben nicht höher achten können als die von d'Orbigny aufgestellte. Uebrigens beschreiben auch beide Paläontologen selbst einzelne Arten aus zwei Formationen zugleich. Agassiz z. B. die Lamna elegans aus den verschiedensten Tertiärgebilden, Psammodus rugosus aus devonischen- und Kohlenkalk, Diadema complanata aus Kellovien und Corallien, Cidaris vesiculosa aus der chloritischen Kreide und dem Danien, ebenso d'Orbigny den Ammonites latidorsatus, A. Mayoranus, A. inflatus, Hamites armatus aus dem Gault und der chloritischen Kreide u. v. a. Eine vorurtheilsfreie und sorgfältige Prüfung der in d'Orbigny's Paléontologie française und der in Agassiz, Poissons fossiles, Echinides und Etudes critiques sur les Mollusques aufgestellten Arten läßt noch zahlreiche Beispiele von gemeinschaftlichem Vorkommen derselben Art erkennen. Die Exemplare des Ammonites calypso aus dem obern Lias z. B. sind mit denen des A. tatricus völlig gleich, der A. heterophyllus aus dem Lias von Thouars und Semur läßt sich unverkennbar im Unteroolith von Moutiers und St. Vigor und im Oxford von Rians nachweisen. Einer der ausgezeichnetsten Conchyliologen, Eduard Forbes, fand die Terebratula caput serpentis im obern Kreidegebirge und in verschiedenen Tertiärgebilden mit den lebenden völlig übereinstimmend. Bronn zählt im zweiten Theile seines Enumerators S. 763 zahlreiche Arten auf, welche in zwei und drei Formationen zugleich vorkommen, wogegen d'Orbigny neuerdings eine Paléontologie stratographique zur speciellen Begründung seiner Ansicht herausgiebt. Wer aber nur einmal jenen Ammonites calypso aus beiden Formationen vergleichen konnte, und nur einen Blick in die stratographische Paläontologie wirft, welche dem flüchtigsten Machwerke in der ganzen paläontologischen Literatur den Rang streitig macht, wird schwerlich noch d'Orbigny's Autorität für diese Ansicht anzuführen wagen.

Digitized by Google

Es ist die Untersuchung über die Identität oder Differenz der Arten in den verschiedenen Formationen von größter Wichtigkeit für die Frage, ob nach Ablagerung einer jeden Formation eine völlig neue Schöpfung der organischen Welt stattgefunden habe. Weder aus paläontologischen noch aus geologischen Gründen läßt sich jedoch eine durchgreifende Neugestaltung der organischen Wesen in zwei unmittelbar auf einander folgenden Epochen nachweisen. Die Lebensbedingungen änderten sich auf der Erdoberfläche keineswegs in so kurzen Zeiträumen so auffallend daß nicht einzelne Pflanzen und Thiere unverändert hätten forteristiren können, wie denn auch die Bildung der Gesteinsschichten keine so ganz allgemeine war, daß durch dieselbe die jedesmalige organische Schöpfung völlig vernichtet worden wäre.

f. Seite 10. Leichname von Rhinoceroten im Eismeer. — In dem gefrorenen Erdboden Sibiriens finden sich Elephanten- oder Mammuthzähne so frisch und in so großer Menge, daß dieselben ein vortreffliches Elfenbein liefern und einen bedeutenden Handelsartikel bilden, ja es wird bei uns wohl mehr fossiles Elfenbein als solches von lebenden Elephanten verarbeitet. Die Frische dieser Zähne, sowie die Entdeckung von Elephantenschädeln mit verdorbenem Fleische, welche Isbrand Ides berichtet, erklärten schon frühzeitig die Sagen der Bewohner Sibiriens, daß nämlich jene Zähne von einem noch jetzt in unterirdischen Höhlen lebenden Thiere herrühren, welches sie dieser Lebensweise wegen Mammuth nennen. Die merkwürdigste Entdeckung von vorweltlichen Thierresten geschah im J. 1771, als die Yakuten im gefrorenen Sande des Willujiflusses, wo sich derselbe in die Lena (unter 66° N. Br. und 150 Stunden vom Eismeere entfernt) ergießt, einen vollständigen, mit Haut und Haaren versehenen Kadaver von Nashorn fanden. Nur der Kopf, an welchem außer der Haut und den Haaren auch noch die Sehnen und die Bänder erhal-

Digitized by Google

ten waren, und die Füße gelangten davon in Pallas' Hände, der sie im Petersburger Museum aufbewahrte. Nicht gar lange nachher berichtete Gabriel Sarytschef von der Entdeckung eines vollständigen Mammuth-Cadavers, der an den Ufern der ins Eismeer mündenden Alaseia vom Wasser losgeschwemmt war. Ein zweiter, noch schöner erhaltener Leichnam des Mammont wurde von der Mündung der Lena durch Adams nach Petersburg gebracht. Im Jahre 1799 sah denselben zuerst ein Tungusischer Fischer als unförmlichen Block zwischen den Eisschollen und erst im zweiten Sommer nachher war die eine Seite und die Stoßzähne durch Schmelzen des Eises frei geworden, so daß der Thierkörper erkannt werden konnte. Nach 5 Jahren schmolz das Eis völlig und der ganze Kadaver wurde auf den Sand an der Küste geworfen, wo der Fischer die Stoßzähne herausnahm und für 50 Rubel verkaufte. Als Adams im Jahre 1806 auf einer Reise nach China in jene Gegend kam, war das Thier schon sehr verstümmelt, denn das Fleisch hatten theils die Yakuten ihren Hunden gefüttert, theils die Eisbären verzehrt. Es fehlte ein Vorderfuß, aber die Wirbelsäule, ein Schulterblatt, das Becken und die vorhandenen Beine waren noch durch Haut und Sehnen zusammen gehalten, der Kopf mit eingetrockneter Haut bedeckt und an einem Ohre saß noch ein Haarbüschel; der Augapfel war noch kenntlich, das Gehirn im Schädel eingetrocknet, die Unterlippe angefressen, der Hals mit einer langen Mähne besetzt, die Haut mit langen schwarzen Grannenhaaren und darunter mit röthlichem Wollhaar bedeckt. Die Stoßzähne maßen über 9 Fuß Länge und der Kopf wog ohne dieselben 400 Pfund. Adams lieferte diesen prächtigen Ueberrest für 8000 Rubel an das Petersburger Museum. Seitdem sind nun wiederholt urweltliche Leichname im Eismeere aufgefunden worden und neuerdings hat Brandt in Petersburg sehr schöne Untersuchungen derselben bekannt gemacht.

Digitized by Google

Diese urweltlichen Elephanten und Rhinoceroten weichen in mehrfachen Eigenthümlichkeiten von den jetzt in den warmen Ländern Afrikas und Asiens lebenden Arten ab und es fällt sogleich auf, daß sie mit einem dichten Haarkleide, welches aus Grannen- und Wollhaaren bestand, bekleidet waren, während unsere jetzigen Elephanten und Nashörner einen unbehaarten, nackten Körper haben. Sollten die Thiere damals nicht den hohen Norden bewohnt und deshalb einen gegen Frost schützenden dichten Pelz, den sie jetzt in den warmen Ländern nicht mehr gebrauchen, nöthig gehabt haben? Dafür spricht auch noch die Nahrung, welche Brandt in ihren Zahnhöhlen auffand, denn sie bestand aus Kiefernadeln, welche allein der Norden in reichlicher Menge zur Unterhaltung jener riesenhaften Landbewohner liefert, die aber die jetzigen südlichen Bewohner verschmähen. So ist auch gar kein Grund vorhanden anzunehmen, daß all' jene Knochen, Stoßzähne und Kadaver, die jetzt in Sibirien vorkommen, erst durch die Diluvialfluth aus südlichern Gegenden dahin geschwemmt worden seien.

g. Seite 12. Die größte Höhe, bis zu welcher Versteinerungen von Landthieren vorkommen, beträgt nach Al. v. Humbold (Kosmos I. 292) 8200 Fuß über dem Meeresspiegel. In dieser beträchtlichen Höhe liegt das mit Mastodontenknochen überfüllte Feld bei Bogota. Auch auf den Hochebenen Mexikos werden noch Gebeine wahrer Elephanten gefunden. Von reinen Meeresformationen steigt die Kreide bei Poblazon am Rio Puerco weit über 8000 Fuß hoch nach L. v. Buch (Verbreitung und Gränzen der Kreidebildungen S. 13). Die Nummuliten- und Flyschgebilde sind am mächtigsten entwickelt in den höchsten und unzugänglichsten Theilen der Schweiz, in den Kalkregionen nordöstlich, nördlich und westlich vom Mont Blanc. Dort steigen sie zu beträchtlichen Höhen empor und bilden die erhabensten Puncte des Dent du Midi, der Diablerets — zu 9849 bei jenem, zu 10,050 fr. Fuß hier empor-

Digitized by Google

steigend. Die Versteinerungen vom Gipfel der Diablerets waren schon geraume Zeit den Geologen bekannt; es finden sich zumal Nummulites globulus, N. Biaritzana, Cerithium Diaboli, C. elegans, C. polymeres, nebst Ampullaria, Chemnitzia, Melania costellata; drei Arten sind von im Pariser Becken vorkommenden nicht verschieden (Murchison, Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen S. 35). Pentland sammelte silurische Versteinerungen, also die ältesten, in Höhen von 16,400 Fuß auf dem bolivischen Nevado de Antekäua und einige aus dem Kohlenkalkstein 13,300 Fuß hoch in verschiedenen Theilen von Oberperu.

1. Seite 14. — Die Reisen von Sauſſure und Deluc liefern eine Menge hierauf bezüglicher Thatsachen und diese Geologen behaupteten, daß dieselben nur durch ungeheure Eruptionen hervorgerufen sein könnten. Seitdem haben sich L. v. Buch und Eſcher von der Linth damit beschäftigt. Die Abhandlung des Letztern in der Neuen Alpina Bd. I. gewährt einen merkwürdigen Ueberblick über das Ganze, von welchem Folgendes das Wesentliche ist. Diejenigen dieser Blöcke, welche in den niedrigeren Gegenden der Schweiz und der Lombardei sich finden, sind von den Alpen herabgekommen. Ueberall und von jeder Größe bis zu 50,000 Kubikfuß liegen sie in der großen Erstreckung zwischen den Alpen und dem Jura und erheben sich auf dem gegen die Alpen gekehrten Abhange des letztern bis zu 4000 Fuß Höhe über dem Meeresspiegel; sie liegen an der Oberfläche oder in den oberflächlichen Trümmerschichten, aber nicht in den Sandsteinen, Molassen und Breccien, welche fast überall jene Gegend erfüllen. Man findet sie bald einzeln, bald in Haufen beisammen und die Höhe ihrer Lage ist unabhängig von ihrer Größe; nur die kleinern scheinen zuweilen etwas abgerundet, die größern niemals. Die eines und desselben Flußbettes ergeben sich bei der Vergleichung stets als gleichartig mit den Felsarten der Gebirgsgipfel oder

Digitized by Google

Thalgehänge, von welchen der Fluß herabkommt. Man sieht sie schon in den Thälern, aber besonders zahlreich angehäuft an den vor einer Verengerung derselben gelegenen Plätzen. Sie sind über die Gebirgspässe gewandert, wenn dieselben nicht über 4000 Fuß Höhe haben und deshalb trifft man sie an den jenseitigen Gehängen in den Cantonen zwischen den Alpen und Jura und auf diesem selbst. Den Mündungen der Alpenthäler gegenüber sieht man sie am häufigsten und höchsten, in den Zwischenräumen liegen sie tiefer, in den Ketten des Jura, weiter von den Alpen entfernt findet man sie nur an den, den nähern Thälern der Gebirgsketten gegenüberliegenden Punkten. Aus diesen Thatsachen zieht der Verfasser den Schluß, daß die Fortführung dieser Blöcke zu einer Zeit stattgehabt hat, in welcher die Sandsteine und Breccien bereits abgelagert waren, und demnach durch die letzte Umwälzung der Erdoberfläche veranlaßt worden ist. Er vergleicht diesen Transport mit dem der Geschiebe in den jetzigen Flüssen, aber der von der Größe dieser Blöcke und von der Tiefe der Thäler, über die sie weggeführt werden mußten, entlehnte Einwurf scheint uns noch große Schwierigkeiten gegen diesen Theil der Theorie zu enthalten.

L. v. Buch sagt über diesen Gegenstand: „Seit fünf oder sechs Jahren habe ich, durch eine große Menge zusammen verbundener und an vielen sehr verschiedenartigen Gebirgen gesammelter Thatsachen zu zeigen gesucht, daß alle Gebirgsreihen durch Augitporphyr und durch, mit ihm zugleich wirkende, sehr mannichfaltige gasförmige Flüssigkeiten über aufgebrochene Spalten erhoben sind, Gangräume, welche die Ausdehnung der Gebirgsreihe bestimmen. Diese mächtigen Spalten haben sich aber in den bedeckenden Schichten des Flötzgebirges eröffnet, welches durch die spaltende Wirkung auf die Seite gerückt, zugleich aber auch selbst ansehnlich erhoben und häufig in seiner Natur sehr verändert wird. Denn die gasförmigen Flüssigkeiten durchdringen nicht allein die primitiven Gebirgsschichten, welche sie, aus

Digitized by Google

dem Innern hervor, zu Gletſcherbergen und Ketten erheben, ſondern auch die nahe liegenden geſpaltenen Geſteine und erfüllen ſie mit Metallen und mit vielen, nur erſt ſeitdem erſcheinenden geſäuerten Foſſilien. Dieſes Hervorkommen und Erheben der primitiven Gebirgsreihen kann aber nur ſtattgefunden haben, nachdem auch ſchon die ſogenannten Tertiärformationen gebildet waren, denn auch ſie ſind in die Höhe gehoben, zerſpalten und zerriſſen. Alle Thäler der Gebirge ſind Folgen der Seitenzerſpaltung der erhobenen und deshalb über einen größern Raum verbreiteten Schichten, den ſie, ohne zu ſpalten, nicht einnehmen können. Sie ſind daher gleichzeitig mit der Erhebung der primitiven Gebirge und alle zugleich entſtanden. — Dieſe Anſichten ſind von vielen deutſchen und ſchweizeriſchen Geognoſten mit Intereſſe aufgenommen, gepflegt, erweitert und berichtigt worden. Aus ihnen folgt aber unmittelbar das merkwürdige Phänomen der Alpenfluthen und der Verbreitung der großen Primitivblöcke von der innern Centralkette her. Denn wenn ſich eine ſolche Kette erhebt, ſo werden auch die Waſſer mit in die Höhe geriſſen; dieſe ſtürzen dann von der gewaltigen Höhe in ihr altes Bett zurück, durch die zugleich geöffneten Seitenthäler des Flötzgebirges und reißen die Blöcke mit ſich fort, welche nothwendig, und auch jetzt noch, die neu hervorgetretene Kette bedecken, weil dieſe Felſen ſich an der Oberfläche in Berührung mit der Atmoſphäre zuſammen ziehen, daher ſich in größere oder kleinere Maſſen zertheilen. Auch iſt, wie bekannt, die ganze Erſcheinung den Alpen nicht allein eigen, ſondern im größern oder geringern Maßſtabe läßt ſie ſich an jeder primitiven Gebirgskette wieder auffinden. Wie ſehr viel erſtaunenswürdiger iſt es nicht, ſich in der Gegend von Berlin von Blöcken, Findlingen, ſchwediſcher Gebirgsarten, in ſolchen ungeheuren Mengen umgeben zu ſehen, als wären es an Ort und Stelle zertrümmerte Gebirge, als auf dem Jura oder auf lombardiſchen Hügeln Blöcke zu finden,

Digitized by Google

wenn auch wie Felsen groß, welche nur einzelne Thalabhänge, nicht aber wie in Baltischen Niederungen ganze Länder bedecken." Seitdem sind die Geschiebe oder sogenannten erratischen Blöcke Gegenstand der ausgedehntesten Untersuchungen gewesen und unter andern Theorien über Ablagerung und Verbreitung ist in neuester Zeit besonders die Gletschertheorie durch Agassiz' einnehmende Darstellung in den Vordergrund getreten. Nach derselben soll die Temperatur auf der ganzen Erdoberfläche plötzlich unter den Gefrierpunkt gesunken sein und eine große Eiskruste den ganzen nördlichen Theil der Erdkugel bedeckt haben. Zahlreiche Felsblöcke und kleinere Geschiebe verbreiteten sich auf den Eisfeldern, welche wie die heutigen Gletschermassen von den hohen Gebirgen sich herab bewegten. Nach langer Zeit schmolz das Eis und die von ihm fort geführten Blöcke wurden in den verschiedensten Gegenden abgelagert. So viel Anziehendes diese Hypothese auch bietet, so läßt sich doch noch manche gewichtige Thatsache unerklärt und beruht zum Theil wieder auf unerwiesenen Voraussetzungen, wie auf dem plötzlichen Sinken der Temperatur und dem später erfolgten abermaligen Steigen derselben.

2. Seite 15. Man vergleiche hierüber K. F. A. Hoff, Geschichte der durch Ueberlieferungen nachgewiesen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Eine gekrönte Preisschrift. 2 Thle. mit einer Karte. Gotha 1822—24. Die Thatsachen sind darin mit eben so vieler Sorgfalt als Gelehrsamkeit gesammelt.

h. Seite 16. Die Bergstürze werden gewöhnlich dadurch veranlaßt, daß tiefere und geneigte, leicht auflösbare Schichten, auf denen festere Gesteinsmassen ruhen, von den von oben her eindringenden Gewässern allmählig aufgelockert und fortgeführt werden. Die höhern Felsmassen verlieren dadurch ihre feste Grundlage und stürzen in die Tiefe hinab. So entstand am zweiten September 1806 jener furchtbare

Digitized by Google

Bergsturz an der Südwestseite des Ruffiberges im Kanton Schwyz. Auf gewaltige Regengüsse, die 24 Stunden hindurch angehalten hatten, folgte ein heftiges Getöse am Spitzbuel, einem Theile jenes Berges, und um 5 Uhr Abends brach das oberste, gegen Süden sich senkende Nagelfluhlager vom äußersten, gegen Westen gekehrten Rande und stürzte aus einer Höhe von 3000 Fuß über der Thalfläche herab. In wenigen Augenblicken war das fruchtbare Goldauerthal bis zum Rigi auf eine Stunde Breite und Länge mehre hundert Fuß hoch mit Trümmern bedeckt. Die Dörfer Goldau, Buesingen, Röthen und Lowerz, sodann viele einzelne Häuser wurden mit vier- bis fünfhundert Menschen begraben, der Lowerzersee an seiner N. W. Seite ganz ausgefüllt und zahllose Wiesen und Gärten verschüttet. Der Grund dieses schrecklichen Ereignisses lag in Folgendem. Das oberste Nagelfluhlager des Spitzbuels ruhete auf einer sehr mächtigen Schicht grobkörnigen mergligen Sandsteines, der im Innern weite vom Wasser ausgewaschene Höhlungen hatte und nach Außen durch Verwitterung angegriffen war. Durch den letzten gewaltigen Regen wurde die innere Zerstörung vollendet und der Druck der innern Wassermasse wuchs so sehr, daß die letztere durch brach und als Schlammstrom sich gegen den Lowitzer See und das gleichnamige Dorf wälzte. Die Nagelfluhbänke wurden dadurch ihrer Stütze beraubt und in die Tiefe hinabgeschleudert. Durch einen Bergsturz im Salzburgischen wurde die Salza bei den Dörfern Lendt und Embach zu einem großen See aufgestauet.

i. Seite 17. Die Wirkungen der fließenden Gewässer auf die feste Erdoberfläche hat Brongniart in einer besondern Abhandlung ausführlicher erörtert, die ich nach dem Vorgange früherer Bearbeiter dieses Werkes wieder aufnehme. Man glaubte in der Wirkung der Gewässer eine der gewaltigsten und natürlichsten Ursachen von der Ungleichheit der Erdoberfläche und von den Umwälzungen jener bald gewaltsa-

Digitized by Google

men und plötzlichen, bald langsamen und allmählig folgenden Veränderungen zu finden, welche diese Oberfläche früher erlitten und noch immer erleiden soll. Wir wollen hier die Wirkungen der gegenwärtigen Gewässer, sowohl der auf der Oberfläche als der in der Tiefe befindlichen, untersuchen und ihre größte Masse und Bewegung seit Beginn der jetzigen Ordnung der Dinge erforschen.

Man ist sehr geneigt, den Wassern auf und in der Erde eine ungeheure Kraft zuzuschreiben und viele Geologen behaupten, daß dieselben allein die Thäler, in denen sie fließen, ausgespült und die jähen Abstürze gebildet hätten, an deren Fuße sie sich brechen. Diese Ansicht wird z. B. noch heute im weitesten Umfange ihrer Bedeutung vertheidigt. Um aber den Werth derselben zu bemessen, genügt es, sorgfältig die Wirkungsart der durch verschiedene Ursachen in Bewegung gesetzten und die Veränderungen in Betracht zu ziehen, welche sie an den Felsen und auf ihrem Grunde seit den ältesten Zeiten hervorgebracht haben.

Wir untersuchen deshalb zunächst die verschiedenen Wirkungsarten der Berggewässer, der Ströme und Flüsse, ferner der Strömungen im Meere und in größern Seen und der Wogen.

Die Berggewässer üben auf die Oberfläche der Erde einen wirklich zerstörenden und aushöhlenden Einfluß, der sich aber keineswegs über bedeutende Strecken ausdehnt, denn ein Bergwasser ist ein Wasserlauf, der viel Fall hat, und wegen der im Verhältnisse ihrer geringen Höhe wenig umfangsreichen Oberfläche der Gebirge nur kurze und enge Schluchten auswaschen kann. Wer hohe Gebirge durchwandert, wird sich bald überzeugen, daß jene Wirkungen häufig nur local und momentan sind, daß sie beachtenswerthe Spuren nur in den Trümmerhaufen zurücklassen, welche die Gehänge bedecken, und in dem lockeren Gestein, dessen Zusammenhang bereits durch an-

Digitized by Google

dere Einflüsse gelöst war, sowie auch in dem angeschwemmten Boden. Die Folgen dieser Wirkungen tragen dazu bei sie in immer engere Gränzen einzuzwängen, indem die fortgeführten Trümmer sich mehr und mehr anhäufen. Die dadurch entstandene Erhöhung des Bodens vermindert den Fall und damit die Gewalt des stürzenden Wassers.

Die fortreißende Gewalt schnell bewegter Wassermassen unterliegt keinem Zweifel und wird durch überraschende Beispiele dargethan z. B. in den Deichbrüchen in Holland, in den Alpen, nach heftigen und außerordentlichen Gewitterregen oder in Durchbrüchen natürlich umschlossener Seen. Noch im J. 1818 wurde das Bagnethal von den schrecklichen Folgen einer solchen zerstörenden Gewalt heimgesucht. Im obern Anfange desselben waren große Eismassen herabgefallen und hatten durch ihre Anhäufungen einen so dichten und festen Damm gebildet, daß der Lauf der Dranse dadurch aufgehalten wurde. Die Wasser dieses reißenden und wie alle Ströme der hohen Alpen oft zwischen enge Felsen eingezwängten Flusses schwollen daher oberhalb des Eisdammes an und bildeten einen See, welcher auf seinem höchsten Stande eine mittlere Breite von 130, eine Länge von 3500 bis 4000 und eine durchschnittliche Tiefe von 65 Metres erreichte und also eine Wassermasse von 20 Millionen Kubikmetres bildete. Obgleich man durch künstliche, mit eben so viel Scharfsinn als Muth angewandte Mittel ungefähr ein Drittheil dieser Masse zum Abfluß genöthigt hatte, so stürzte doch der Rest bei dem augenblicklichen Zersprengen der Eismasse mit fast beispiellosem Ungestüm in das Thal hinab. In der ersten Hälfte ihres Laufes und in dem Raume von einer halben Stunde, riß die Wassermasse Bäume, Häuser, ungeheure Massen aufgeschwemmten Bodens und Felsen, die schon vom Gebirge abgelöst waren, mit sich fort, bedeckte alle erweiterten Stellen des Thales mit Trümmern, Geschieben und Sand, und schleppte den Rest der fortgerissenen Steine theils an das Ende

Digitized by Google

des Thales bei Martinach, theils in das Bett der Rhone. In anderthalb Stunden gelangte die Strömung vom Gletscher bis nach Martinach. Dasselbe Ereigniß hatte sich schon im J. 1595 zugetragen. Daher überraschen uns die Wirkungen der Bergströme, wenn wir sie unter derartigen Verhältnissen beobachten, aber wie beschränkt sind dieselben im Verhältniß zur Größe des Erdballes und den Ungleichheiten seiner Oberfläche.

Bei Strömen und Flüssen sind die Wirkungen zwischen engen Felswänden mit stärkerem Fall und in breiten Thälern oder Ebenen mit geringerm Fall zu unterscheiden. Im erstern Falle nehmen die Flüsse an der Geschwindigkeit und Gewalt der Bergströme Theil. Sie stürzen sich oft mit reißender Schnelligkeit und in großen Massen über den Grund enger und tiefer Thäler hinweg und sind nicht selten in Rinnen eingeklemmt, deren senkrechte Wände von oben nach unten scharf abgeschnitten erscheinen. Bei dem ersten Anblicke derselben möchte man glauben, daß die Rinnen von der kräftigen und stets reißenden Strömung ausgewaschen seien und wenn in einzelnen Fällen die Härte des Gesteines und die Höhe der Ufer und des anstehenden Gebirges zu bedeutend und ungeheuer scheinen für die kleinen Wasserläufe, so könnte man der unausgesetzten Wirkung in langen Zeiträumen zuschreiben, was durch die Gewalt nicht erklärt wird.

Ohne zu untersuchen, wie viele Jahrtausende die Ströme in den Alpen, Pyrenäen und andern Gebirgen nöthig hatten, ihre tiefen Thalschluchten auszufurchen, auf die sie jetzt so langsam einwirken, ohne zu prüfen, ob diese vielen Jahrtausende mit den übrigen Beweisen von dem Alterthum der jetzigen Erdoberfläche übereinstimmen, wollen wir nur folgende Betrachtungen erwägen, um uns zu überzeugen, daß jene Ströme nicht die Thäler auswühlen konnten, selbst wenn ihre Masse zehn Mal größer gewesen wäre, als wir sie jetzt sehen.

Digitized by Google

1. Denken wir uns zunächst die Zeit zurück, in welcher die Kämme und Felswände der jetzigen Stromthäler noch völlig vereinigt oder nur durch eine leichte ursprüngliche Vertiefung angedeutet waren: so finden wir bei dem ersten Entstehen des Stromes den Fall und auch die aushöhlende Kraft noch sehr gering, und dennoch müßte man demselben eine gewaltige Kraft beilegen, mittelst welcher er die ungeheure, jetzt fehlende Gesteinsmasse wegführen konnte. Wollte man, um dieser Schwierigkeit auszuweichen, eine unvergleichbare größere Wassermasse annehmen, als die gegenwärtige, so müßte man auch höhere und weit ausgedehntere Gebirge voraussetzen, aus denen eine solche entspringen konnte.

2. Auch die historischen Nachrichten sprechen nicht für die angeblich ungeheure Wirkung der Ströme auf die Thalbildung. Bis jetzt hat man noch nicht bemerkt, daß die berühmten Wasserfälle und Stromschnellen verschwunden oder auch nur merklich vermindert worden wären, folglich ebenso wenig, daß die natürlichen Dämme, auf welche die Wasser in ihrem natürlichen Laufe trafen, sich bedeutend abgenutzt, oder gar gänzlich übergestürzt hätten. Man sieht nicht, daß hohe Wasserfälle sich in Stufenfälle, oder diese in Stromschnellen umgewandelt hätten. Seit unendlichen Zeiten spricht man von den Cataracten, welche sich der Befahrung des Nil widersetzen, von denen der Donau, von dem Rheinfall bei Schaffhausen und anderen. Sehr beachtenswerth sind allerdings die Fälle des Niagara in dieser Hinsicht. Diese Fluth kömmt aus dem Eriesee und ergießt sich in den Ontariosee nach einem Lauf von ungefähr 8 Meilen mit einem Falle von 100 Metres. Nach etwa zwei Drittel seines Laufes stürzt er sich 50 Metres hoch herab und dieser Fall rückt immer weiter hinauf, so sehr, daß nach 30 bis 40000 Jahren der Eriesee selbst abfließen würde. Wenn diese Fortrückung auch wirklich fortwährend noch auf zehn Jahre

Digitized by Google

um einen Fuß fortschreitet, erklärt sie uns dann schon die vielen meilenlangen und tiefen Gebirgsthäler?

3. Räumen wir aber auch ein, daß ein Strom wirklich die zur Auswaschung seines tiefen Thalbettes nöthige Gewalt besessen habe: so müssen wir doch wiederum die ungeheure Gesteinsmasse aufsuchen, die früher dasselbe ausfüllte. In das oft mehr als 100 Meilen entfernte Meer kann die Masse nicht fortgeführt sein, denn sobald der Strom in die Ebene tritt, wird sein Gefälle so auffallend vermindert, daß der größte Theil seiner Geschiebe zu Boden sinkt. Bei allen bedeutendern Strömen, welche von dem hohen Kamme der Alpen über die nordwestliche und südöstliche Abdachung sich ergießen, ist zumal der Fall anfangs sehr stark und, wo sich ihr Thal öffnet, breitet sich meist auch ein See aus, der ihre Gewässer gleichsam reinigt. So geht die Rhone durch den Genfersee, die Aar durch den Brienzer und Thunersee, die Reuß durch den Vierwaldstädtersee, die Linth durch den Züricher See, der Rhein durch den Bodensee und auf der südlichen Abdachung der Tessin durch den Lago Maggiore, die Adda durch den Comersee, der Mincio durch den Lago Gidarda u. s. w. Wären aber nicht längst schon jene Seen ausgefüllt, wenn die ursprüngliche Ausfüllungsmasse der Thäler in sie abgesetzt worden wäre? Oder will man etwa zu einer neuen, unbegründeten Voraussetzung seine Zuflucht nehmen, etwa daß jene Seen eine so bedeutende Tiefe hätten, als zur Aufnahme jener Gesteinsmassen nöthig war.

4. Wenn indessen wirkliche und auffallende Thatsachen den Beweis lieferten, daß die Gewässer die Felsen auswaschen, aushöhlen und fortwährend Theile derselben fortführen: so möchten wir wohl annehmen können, daß uns völlig unbekannte Ursachen der ursprünglichen Strömung die Möglichkeit alle diese Hindernisse zu überwinden gegeben hätten. Aber die Beobachtung spricht gerade für das Gegentheil. Jene Ströme nämlich,

Digitized by Google

welche im Grunde der Thäler von Felsen zu Felsen hinabstürzen und mit reißender Gewalt an die Felswände schlagen, bringen nämlich an diesen fast gar keine Veränderung hervor, ja im Gegentheil, anstatt dieselben auszuwaschen, erzeugen und unterhalten sie an deren Oberfläche eine dichte Decke von Moosen, Conferven u. s. w.: eine üppige Vegetation, welche bei der beständigen Auswaschung sich nie erzeugt oder wenigstens nicht lange erhalten haben würde.

Der Nil, der Orinoco und andere große Ströme der Aequatorialgegenden zeigen noch weit schlagendere Thatsachen. Zwischen hohe Felsenwände eingezwängt, bilden sie nämlich gewaltige Wasserstürze, in denen ihre Gewässer die größte zerstörende Kraft erhalten. Sie müßten daher die Felsen, auf welche sie seit der Bildung der jetzigen Continente unaufhörlich hinabstürzen, längst zerstört haben, allein im Gegentheil haben sie dieselben mit einer ganz eigenthümlichen Decke überzogen.

Demnach dürfen wir es wohl als erwiesen annehmen, daß das Wasser allein ein festes und dichtes Gestein niemals aushöhlen kann. Wo an den Uferwänden Buchten und Höhlen ausgewaschen sind, da geschah es durch eckige und kantige Geschiebe, welche von Zeit zu Zeit, besonders bei stärkerer Strömung, die Ausnagung veranlaßten. In der Nähe der Quellen wird man daher auch diese Beobachtung niemals machen, ebensowenig an Seen, welche die Ströme aufnehmen. An diesen Stellen ist vielmehr eine üppige Pflanzendecke als Schutz der Ufer erzeugt worden.

Ohne Frost, Verwitterung und andere Ursachen zerstören also die heutigen Flüsse und Ströme keine dichten Felsenmassen.

Oft gewinnen die Flüsse, wenn sie in die Ebenen gelangen, an Masse, was sie an Ungestüm verlieren, allein diese ersetzt nur selten die Gewalt ihrer frühern Schnelligkeit, und wenn sie daher auch die ihrem Laufe sich entgegenstellenden, selbst bedeutenden Hindernisse überwinden: so zeigen sie doch bei Weitem

Digitized by Google

nicht die großartigen Wirkungen der Bergströme. Sie wühlen besonders an den Ufern den losen Schlamm und Sand ihres Grundes auf und führen denselben bis dahin, wo ihr Lauf wieder gehemmt ist, größere Geschiebe vermögen sie nicht fortzuschaffen.

Alle diese Thatsachen sind für den Ackerbau und die Cultur von der größten Wichtigkeit, aber in der Geologie von sehr untergeordneter Bedeutung. Sie beweisen uns eher, daß die fließenden Gewässer die Unebenheiten des Bodens auszugleichen suchen, als daß sie denselben tiefer aushöhlen seit der gegenwärtigen Gestaltung der Kontinente.

Die Meereswogen, um zu den großartigern Wirkungen der ungeheuren Wassermasse des Oceans überzugehen, erhalten durch Stürme eine unberechenbare Gewalt, in der wir das Maximum der Kräfte der heutigen Gewässer finden. Die stärksten, künstlichen oder natürlichen Dämme werden durchbrochen und die größten Steinmassen, ungeheure Felsblöcke fortgerissen, aber sie bleiben in der Nähe des Ufers liegen und werden von den Fluthen gepeitscht, aber nicht zerstört. Auch die Zerstörung der aus lockeren Gesteinen bestehenden Ufer schreiten nur bis zu einem gewissen Grade fort, indem die abgelösten und einstürzenden Massen eine Böschung bilden, welche die Brandung bricht und sich oft durch eine Pflanzendecke befestigt. Die Ströme im Meere, sowohl die zufälligen, als die regelmäßigen, beschränken ihre Thätigkeit auch nur auf Fortführung lockerer Massen, auf Bildung von Bänken, auf Aushöhlungen des flacheren Grundes und der Küsten; tiefe Thäler und hohe Berge erzeugen sie nicht.

Aus den angeführten Thatsachen ergiebt sich: 1) daß unsere heutigen Wasser in ihrer Reinheit keine zerstörende Wirkung auf dichte und unlösliche Felsmassen üben, so lange sie allein wirken; 2) daß dieselben bei gesteigerter Masse und Schnelligkeit bereits abgelöste Felsblöcke und Geschiebe eine gewisse Strecke weit fortführen; 3) daß sie durch Aufnahme von Schlamm,

Digitized by Google

Sand und Geschieben zwar Ufer unterwühlen und umstürzen, feste Felsen annagen können, aber niemals tiefe Thäler und Schluchten aufgerissen haben; 4) daß sie in Ebenen ihre Ufer und selbst ihr Bett verändern, aber letzteres ursprünglich nicht ausgehöhlt haben; 5) daß sie, weit entfernt, die langen und zahlreichen Thäler, Schluchten und Spalten der Erdoberfläche zu bilden, vielmehr unaufhörlich ihre Thätigkeit darauf richten, jene Furchen auszufüllen und alle Unebenheiten des Bodens auszugleichen.

k. Seite 18. — Peron fand die Erscheinungen des Flugsandes auf den NW., W. und S.-Küsten Neuhollands und der benachbarten Inseln wieder am Strande, wie im Innern und auf den Höhen des Landes in einem Raume von 25 Breite- und Längegraden. Auf Granit und ältern Sandsteinen der Küste befindet sich eine mehr oder minder dicke Schicht eines sehr feinen, weißen, grauen oder röthlichen Sandes aus Quarz- und Kalktheilen, welcher auf mehreren Puncten Ketten erhabener Dünen bildet und vom Winde landeinwärts geweht, dort das Gebüsche und selbst die höchsten Bäume überdeckt, sich überall anhängt und unter gewissen Umständen binnen wenigen Tagen erhärtet. Von diesem Flugsande ist die Mehrzahl der sekundären Sandsteine und damit verbundenen Breccien und Puddinge der Küste abzuleiten. Er umschließt in Masse und inkrustirt als Staub anhängend ganze Bäume, Aeste, Blätter, Knochen, Conchylien. Peron nimmt an, daß die unermeßliche Menge mit dem Seesande ausgeworfener Conchylien durch mechanische Reibung und chemische Einwirkung durchdringender Feuchtigkeit und glühender Sonne in Staub zerfalle, einen Theil ihrer Kohlensäure verliere und so mit dem Quarzsande der Dünen, von Wind und Wellen zerstäubt, einen erhärtenden Mörtel zu bilden fähig sei.

l. Seite 20. — Sauſſure sagt in seinen Reisen durch die Alpen über diese Sandsteinbildung: „Ich habe am Ufer

Digitized by Google

des Meeres, am Leuchtthurme von Messina, beim Strudel von Charybda Sand gesehen, welcher im Augenblicke, wo die Wellen ihn am Gestade aufhäuften, beweglich war, der aber durch Infiltration eines kalkigen Succus mittelst des Meereswassers stufenweise dermaßen erhärtete, daß er zu Mühlsteinen benutzt werden kann. Diese Thatsache ist zu Messina bekannt; man gewinnt diese Steine fortwährend am Ufer, ohne daß der Vorrath erschöpft oder das Ufer niedriger wird; die Wellen werfen wieder Sand in die ausgeworfenen Räume und in wenigen Jahren verkittet sich derselbe so fest, daß man die Steine neuerer Bildung nicht mehr von denen der ältesten unterscheiden kann." Aehnliche Erscheinungen bietet auch die Küste von Languedoc, das adriatische Meer, die Insel Bourbon, die Küste Kleinasiens u. a.

m. Seite 20. Korallenriffe und Inseln. — Im mittlern Theile des rothen Meeres ziehen sich in langer Tafelform dicht unter dem Wasserspiegel hin die Colonien der Korallenthiere dichtgedrängt an einander. Hie und da nur ragt ein aufliegender Felsblock oder ein Haufen Steine über das Wasser empor und dient dem Schiffer zum Signal. Der Korallengrund ist so seicht, daß die Schiffe nicht über ihn wegsegeln und der Küste sich nähern können. Zur Zeit der Fluth steht das Wasser wohl 12 Fuß hoch darüber, aber bei der Ebbe kann man vom Schiffe aussteigen und bis an die Küste waten. Der äußere Rand des tafelförmigen Riffes buchtet sich im Einzelnen zwar, aber im Allgemeinen ist er geradlinig und der Küste parallel. Er fällt meist sehr steil, fast senkrecht in die Tiefe selbst bis zu 1000 Fuß ein. So tief steigen aber die Korallenstöcke nicht hinab, bei 9 und 12 Fuß hören sie auf und nur einzelne gehen noch etwas tiefer hinab. Massige Madalinen und Mäandrinen, Caryophyllien, Asträen und Madreporen bilden diese der Brandung ausgesetzte Wand. Hinter ihnen wo das Wasser ruhiger ist, siedeln sich zunächst die stärkern

Digitized by Google

baumartig äſtigen Formen an und in deren Lücken die zarten, weicheren und leichter zerſtörbaren Stöcke. Von den aus allen Meeren bekannten 400 Polypenarten finden ſich faſt ein Drittheil auf dieſen Korallenbänken vereinigt, die in üppigſter Fülle an der, der Küſte genäherten und der Brandung nicht ausgeſetzen, Seite wuchern. Woher die Tafelform der Riffe? Die Korallen haben ſie nicht erzeugt, denn ſie bilden ja nur eine höchſtens 9—12 Fuß dicke Lage. Der Grund des rothen Meeres und deſſen Küſten beſtehen vielmehr aus Bänken eines tertiären ſandigen Kalkſteines, der aus zertrümmerten Korallen, Muſcheln und Schnecken zuſammengekittet iſt. Auf dieſen allein ſiedeln ſich die Korallen an und bilden eine feſte ſchützende Decke, welche die Gewalt der Wogen nicht zerſtört, während die dem Waſſerdrange frei ausgeſetzten Bänke aufgelockert und abgelöſt werden. Wo Sand den Meeresgrund bildet, fehlen die Polypen faſt ganz und künſtlich dahin verſetzte Kolonien ſterben in ſehr kurzer Zeit aus. Ehrenberg's ſorgfältige Beobachtungen haben ergeben, daß kein junges Thier ſich auf einem ältern noch bewohnten und belebten Stocke anſiedelt und daß auf den Stöcken einer abgeſtorbenen Generation nur zwei, höchſtens drei folgende Generationen nach einander ſich anſiedeln. Dagegen bauen Auſtern Röhrenwürmer, Hornkorallen und andere haftende Thiere ſich an jeder beliebigen Stelle der Korallenbank an. Die Erſcheinungen im rothen Meere beweiſen, daß der Felſenbildung durch Korallen ziemlich enge Gränzen geſteckt ſind, daß dieſelbe nicht zur Inſelbildung fortſchreitet, bei ihrer geringen Dicke auch keine eigenthümlichen Formen erzeugt und der Schiffahrt nicht für die Zukunft gefährlich wird, vielmehr durch Befeſtigung des lockern Grundes und der leicht zerſtörbaren Küſten ein dauernder Schutz iſt.

Ganz andere Erſcheinungen bietet das Leben und Wirken der Korallen in der Südſee. Hier ſteigen ſie bis zu 200 Fuß Tiefe hinab und führen felſenfeſte Bauten bis an die Oberfläche

Digitized by Google

uf, so daß sich eine grüne Pflanzendecke darüber lagert und r Mensch sein Zelt aufschlägt. Schon von weiter Entfernung änzen dem Südseefahrer die blendend weißen Ufer der zahl- ichen Koralleninseln entgegen, und nähert er sich ihnen: so ıdet er sie ring- oder kreisförmig gruppirt. Der Durchmesser lcher Inselringe variirt gewöhnlich von einer halben bis zu) Stunden. Die größten haben eine Länge von 25 und eine reite von 10 Stunden. Die Inseln selbst, sehr verschieden Zahl, haben eine durchschnittliche Breite von nur $^1/_4$ Stunde chstens $1^1/_2$ Stunde. Den innern Raum des Kreises erfüllt asser. Die Südseeinsulaner nennen die Inselketten Atolls und s von ihnen umringte Meer bezeichnet Darwin sehr passend t Lagune. Die Atolls bilden auch unter dem Wasser kleine chlossene Ringe, sie sind gewöhnlich an mehrern Stellen rchbrochen und ist der Durchbruch tief genug: so gewährt das oll auch den größten Schiffen einen sichern Hafen. Die Wände s Durchbruches steigen immer senkrecht in die Tiefe hinab d ist der Ring nur an einer Stelle durchbrochen, so biegt se auf der vom herrschenden Winde, meist Ostwinde, abge- ndten Seite. Die äußere Wand des Atolls fällt ebenfalls l ab, höchstens unter 45° und oft bis zu 2000 Fuß. Die ıere Wand dagegen neigt sich allmählig in die Lagune, so ; diese eine Schüsselförmige Vertiefung von höchstens 300 ß größter Tiefe bildet. Die Gestalt erinnert lebhaft an die ater der Vulcane. Die Korallen ordnen sich in diesen ring- migen Riffen ganz wie im rothen Meere. Wo die Brandung heftigsten, da bauen die massigen bis zu 20 Fuß dicken dalinenstöcke mit ihren Verwandten einen festen Damm auf. ıter ihnen kommen baumartig verzweigte, und innerhalb Lagunen wieder die zartesten. Ist das Riff durch die Le- sthätigkeit der kleinen Architecten bis etwa 1 Fuß unter dem sserspiegel hinauf geführt, dann vollendet die bildende Thä- eit des Meeres den Bau. Abgebrochene Aeste von Korallen,

Digitized by Google

Muschelschalen, Schneckengehäusen, aus dem Grunde aufgewühlter Sand werden von den Wogen in einiger Entfernung vom Rande des Riffes aufgehäuft, wiederum steil an der Meeresseite und flach in die Lagune hinein. Das von dem Fluthwasser herbeigeführte Material ragt bereits bei der Ebbe über den Spiegel hervor. Stürmende Wogen erhöhen endlich die junge Insel bis zu 12 Fuß über die Fluthhöhe. Von fernen Inseln führt der Ocean Samen, Früchte wie Kokosnüsse herbei und es entwickelt sich eine grüne Pflanzendecke mit der Kokospalme als dem einzigen Baume. Der dichte Seetang in der Lagune zieht Schildkröten herbei und der Mensch findet, wenn er Besitz von der Insel nimmt, in diesen, den Schildkröten und der Kokospalme, seinen Nahrungszweig. Aber ein trauriges Loos ist den Bewohnern dieser dürftigen Koralleninseln, denen jede andere Mannichfaltigkeit als die der Korallen fehlt, beschieden. Dana schildert dasselbe in folgender Weise:

„Die Koralleninseln, selbst die besten sind ein kläglicher Aufenthalt für den Menschen. Der Kokosnuß- und Pandanusbaum sind im Allgemeinen die einzigen Erzeugnisse des Pflanzenreiches, Schildkröten, Fische und Krebse die einzigen des Thierreiches, von denen die Menschen leben, und diese Nahrung ist so spärlich, daß der Kindermord zur Nothwendigkeit wird, wenn nicht ihre kleine nur eine Quadratmeile große Welt in wenigen Jahren übervölkert sein soll. Doch finden sich mehr Lebensannehmlichkeiten, als man auf einem so beschränkten Lande ohne Flüsse, ohne Berge und mitten im Salzwasser, wo man nirgends über 400 Schritte vom Meere entfernt ist, erwarten sollte. Der Boden ist dünn, oft mit Korallenblöckchen überfäet, aber mit einer hinreichend dichten Vegetation bedeckt, um die Wohnungen gegen die tropische Sonne zu schützen. Der so tausendfach nützliche Kokosbaum wächst üppig auf dem Korallenboden, wenn er einmal sich aus dem Meere erhoben hat, und die spärliche Bekleidung der Eingeborenen, ihre Trinkgefäße und

Digitized by Google

andrer Hausrath als Matten, Seilwerk, Fischleinen, Oel nebst Nahrung und Bauholz kommt alles von diesem Baum. Der Pandanus gedeiht gut und paßt vortrefflich in diese Gegend; wie er sich erweitert und seine Zweige verbreitet, wächst ein Arm nach dem andern aus dem Stamm heraus und pflanzt sich in dem Boden fest, wodurch der wachsende Stamm eine breitere Grundlage erhält. Die Frucht, eine große einförmige Masse, die aus länglich viereckigen Samenkörnern besteht, giebt ein süßliches Nahrungsmittel, das freilich nicht viel besser ist als geröstete Kornähren, sich aber für die Zeit des Mangels aufbewahren läßt. Die vielen Riffe sind reich an Fischen, die sich leicht fangen lassen und so lebt eine Bevölkerung von 10,000 Seelen auf der einzigen Insel Taputeöa, deren ganze bewohnbare Oberfläche $^1/_3$ deutsche Quadratmeile beträgt. Außerdem aber zeigt sich die Armuth dieser Inseln auf eine fast schreckhafte Weise, trotz der großen Anzahl der Inseln findet der Botaniker nur 28 Pflanzenarten. Der Sprache der Eingeborenen fehlen alle Worte für Berg, Hügel, Fluß für viele Werkzeuge ihrer Vorfahren, für Bäume und andere Erzeugnisse des Landes, aus dem sie kamen und da Worte nur Zeichen für Begriffe sind, so hat auch das Begriffsvermögen der Eingeborenen in bedauerlicher Weise abgenommen. Es wäre eine interessante Frage für den Philosophen, in welchem Umfang Menschen in solchen Umständen geistiger Fortschritte fähig sind? Wie viel von der Poesie oder Literatur Europas wäre für Menschen verständlich, deren Begriffe sich auf die Gränzen einer Koralleninsel erstrecken, die nie einen Begriff gehabt haben von einem Land, das über eine halbe Meile breit ist von einem Abhange höher als das Meeresufer? Welche höhere Moral läßt sich auf einer beschränkten Insel erwarten, die so schnell übervölkert ist, daß der drohende Hunger zum Kindermord und zur ärgsten Selbstsucht treibt. Gewiß kein ungünstigerer Fleck

Digitized by Google

auf der Welt für geistige und sittliche Entwicklung als eine Koralleninsel."

Von den eben bezeichneten ringförmigen Riffen oder Atolls unterscheiden sich die sogenannten Wallriffe nur dadurch, daß sie eine vorhandene Insel wie mit einem Wall umgeben. Die Lagune wird bei ihnen Lagunengraben, dessen Breite zwischen 100 Fuß bis 6 Meilen variirt und dessen Tiefe zwischen einigen Fußen bis 300 Fuß liegt. Auch hier erheben sich Inselketten in derselben Weise wie bei den Atolls, und es wäre nur in Betreff des Korallenlebens zu erwähnen, daß dieses auf der durch den Berg der Insel am meisten vor dem Winde geschützten Seite, oder Westseite am üppigsten wuchert. Eines der größten Wallriffe zieht sich mit zahlreichen Inseln gekrönt 1000 engl. Meilen an der Nordostküste Neuhollands entlang mit einem Lagunengraben von 10—30 Meilen Breite und 10—60 Klaftern Tiefe. Ein nicht minder merkwürdiges Wallriff läuft der Küste von Neucaledonien parallel in 400 Meilen Länge und stellenweis bis auf wenige Schritte genähert.

Eine besondere Beachtung verdienen endlich noch die doppelten und dreifachen Atolls. Im Maldiven-Archipel finden sich zahlreiche kleine Atolls jedes mit seiner Lagune und alle wieder in größere Ringe geordnet, welche zuweilen 100 Stunden Durchmesser haben und zuweilen selbst noch einen ähnlichen kleinen Ring einschließen, so daß also doppelte und dreifache Atolls entstehen.

Die älteren Seefahrer behaupteten, die Korallen baueten ihre Riffe und Inseln aus der unergründlichen Tiefe des Meeres auf, allein wir wissen jetzt mit Bestimmtheit, daß keine felsenbildende, massige Art unter 200 Fuß Tiefe lebt, also aus größerer Tiefe können die Riffe ihre Entstehung nicht nehmen. Die ringförmige Gestalt führte einige Naturforscher zu der Ansicht, daß dieselben auf Kratern untermeerischer Vulcane ruhen. Allerdings mag dieß bei einigen der Fall sein, bei den auffallend langen

Digitized by Google

)ch wie bei dem Bogenatoll von 30 Meilen Länge und nur Meilen Breite, bei dem 60 Meilen langen Mentzikoffatoll n kein Krater die Grundlage bilden. Nach andern bilden ermeerische Berggipfel den Grund. Wohl mag auch diese An= bei einigen Atolls gerechtfertigt sein, allein ihrer Ver= emeinerung widerspricht z. B. der niedrige Archipel, welcher 200 Meilen Länge und 100 Meilen Breite 80 Atolls trägt und unter keine einzige Insel gewöhnlichen felsigen Bodens, sondern von Korallen. Dürfen wir auf einem so beschränkten Raume l 80 Gebirgsgipfel von ziemlich gleicher Höhe bei einander ehmen? Dasselbe gilt von der Gilbertgruppe, der Marshall, ldiven und Lakadiven Gruppe. Bänke geschichteter Felsmassen es im rothen Meere der Fall ist, können ringförmige Atolls aals veranlassen, sondern nur geradlinige und Wallriffe. : nicht in den angegebenen Theorien erklärten können durch wins eigenthümliche Ansicht erläutert werden Derselbe be= ptet nämlich, alle Atolls ruhen auf niedergesunkenen und Theil noch im Sinken begriffenen Festlande. Danach wären Atolls anfangs Wallriffe gewesen und erst durch völliges sinken der Inseln in eigentliche Atolls mit Lagunen umge= delt. Directe Thatsachen für gesunkene oder noch sinkende e fand Darwin zwar nicht auf, allein geologisch nachge= ene Senkungen sind ja bekannt und an bedeutenden Hebungen Korallenriffen selbst fehlt es nicht, auf Oweihi z. B. liegen)tige Korallenbänke hoch über dem Meeresspiegel, auf der abethinsel 80 Fuß hoch, auf der Mangaia=Insel sogar 300 und schüsselförmig vertieft, also ein deutlich emporgehobe= Atoll. Darwin will seine Ansicht als eine allgemein gültige inen und behauptet, daß in der Südsee eine ungeheure Kon= ntale Ländermasse unter den Spiegel des Meeres gesunken nd noch fortwährend tiefer sinke.

3. Seite 21. In Schweden ist man allgemein der Ansicht das Meer falle, und daß man über seichte Stellen oder

Digitized by Google

trocknen Fußes an vielen Orten gehen können, wo dieß früher nicht möglich war. Sehr gelehrte Männer haben die Meinung des Volkes getheilt und L. v. Buch stellte die kühne Behauptung auf, daß sich die ganze schwedische Küste in einem allmähligen und langsamen Steigen befinde. Aber es ist doch sonderbar, daß man keine fortgesetzten genauen Beobachtungen angestellt oder dieselben wenigstens nicht veröffentlicht hat, durch welche eine so lange vorausgesetzte Thatsache bestätigt werden könnte und aller Zweifel darüber gehoben werden würde, ob diese Abnahme des Meeres wirklich, wie Linne sagt, bis vier und fünf Fuß jährlich betrage. —

Schon der berühmte schwedische Astronom Celsius sprach im J. 1743 die Ansicht aus, daß der Spiegel der Ostsee in allmähligem Sinken begriffen sei, und suchte aus mehrern Thatsachen die Größe dieser Senkung an den schwedischen Küsten auf etwa 45 Zoll im Laufe eines Jahrhunderts zu bestimmen. Den Grund dieser Senkung nahm er von einer wirklichen Verminderung des Wassers in der Ostsee. Hiergegen behauptete Playfair 1802, daß wohl eher eine Bewegung des Landes die Ursache des Sinkens sein möge und ohne diese Ansicht zu kennen gewann L. v. Buch durch seine Untersuchung der dortigen Verhältnisse die Ueberzeugung, daß das ganze Land von Frederikshall bis Åbo, ja vielleicht bis nach Petersburg, seit langer Zeit bis auf den heutigen Tag ganz langsam und unmerklich in aufsteigender Bewegung begriffen sei. Seitdem hat man diesen Erscheinungen die größte Aufmerksamkeit gewidmet und Lyell begab sich 1834 nach Schweden um nochmals dieselben einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen. Er bestätigte L. v. Buchs Ansicht und stellte die mittlere Größe der Erhebung des Landes auf etwa drei Fuß in einem Jahrhundert Uebrigens sollen die schwedischen Ostseeküsten seitdem das Land von Menschen bewohnt wird, wenigstens 64 Fuß tief gesunken die noch jetzt im Gange befindliche Erhebung einge-

Digitized by Google

iſt, ſo daß dieſe letztere mindeſtens vor mehr als 2000
i begonnen haben muß, wenn ſie nämlich gleichmäßig
00 Jahre drei Fuß hoch gewirkt hat. Die erſten Beweiſe
e Hebung des Landes fand Lyell am Schloſſe von Cal-
wo dieſelbe ſeit 400 Jahren etwa nur 4 Fuß betragen
kann. Bei Solna nordweſtlich von Stockholm liegt eine
hicht nach Hallſtröm 30 Fuß über dem Spiegel der Oſt-
elche viele Muſcheln von ſolchen Arten umſchließt, die noch
ärtig in der Oſtſee leben und drei Meilen ſüdlich von
olm fand ſich in einem Torfgrunde 70 Fuß über dem
ſpiegel Neritina fluviatilis. Südweſtlich von Stockholm,
ödertelje liegen noch lebende Muſcheln 90 Fuß hoch, ja
Läbacken liegt eine muſchelführende Schicht in hundert Fuß

Bei der Anlage des Kanales von Södertelje wurden
Schichten an vielen Puncten durchſchnitten und man fand
Ueberreſte von alten Kähnen, einen Anker und eiſerne
l. Im untern Kanale wurde unter einer mächtigen Ab-
ung von Sand und Gerölle in 64 Fuß Tiefe mitten in
feinen Sandſchicht eine Hütte gefunden: ſie beſtand aus
hölzernen im Viereck zuſammengefügten Wänden, deren
in Staub zerfiel, ſoweit es über das Niveau der See
:; auf dem Boden der Hütte war ein Kreis von Steinen
umengelegt, in deſſen Mitte noch Kohlen und Bränder,
ben Scheite von Kiefernholz lagen. Das Gebäude hielt etwa
Fuß im Quadrat und ſcheint eine Fiſcherhütte geweſen zu
die nur während des Fiſchfanges benutzt wurde. Die Schich-
welche darüber liegen, beweiſen aber durch die in ihnen
ommenden Muſcheln, daß ſie im Meere abgeſetzt worden
woraus denn nothwendig folgt, daß das ganze angren-
Land, nach der Erbauung dieſer Hütte 64 Fuß tief unter
Meeresſpiegel geſunken ſein muß und allmählig mit einer
ſo mächtigen Decke von Meeresſchichten überſchüttet wurde,
r die neue Hebung des Meeresgrundes begann, nördlich

Digitized by Google

von Stockholm bei Upsala, also tief landeinwärts beobachtete Lyell eine Mergelschicht von Muscheln jetzt lebender Arten in 80 Fuß Höhe über dem Meeresspiegel und bei Oeregrund und Gesle streckt sich weiter Wiesengrund aus, in welchen alte Männer in ihrer Jugend noch Boote und Schiffe haben segeln sehen. Diese und viele andere Thatsachen lassen jetzt keine Zweifel mehr über L. v. Buch's Ausspruch, daß der schwedische Boden in einem allmähligen Aufsteigen sich befindet, aufkommen.

4. Seite 21. Robert Stevenson behauptet in seinen Beobachtungen über die Nordsee und den Kanal, daß das Niveau dieser Meere sich fortwährend und sehr merklich seit drei Jahrhunderten erhöhet habe. Fortis sagt dasselbe von einigen Orten im Adriatischen Meere, aber das Beispiel vom Serapistempel bei Puzzuoli beweist, daß die Küsten dieses Meeres sich an mehreren Orten wirklich heben und senken können. Man hat dagegen Tausende von Straßen, Wegen und andern Bauten der alten Römer längs der Meeresküste, von Alexandrien bis nach Belgien hinauf, deren relatives Niveau sich nicht verändert hat.

5. Seite 23. Als ich dies aussprach, führte ich nur eine täglich zu beobachtende Thatsache an, aber ich wollte damit nicht, wie einige achtbare Geologen angenommen zu haben scheinen, meine eigene Ansicht aussprechen. Wenn irgend eine Zweideutigkeit in meinen Worten ihren Irrthum veranlaßt hat, so bitte hier um Entschuldigung.

6. Seite 24. Burnet, Telluris theoria sacra. London 1681.

7. Seite 24. Woodward, Essay towards the natural history of the earth. London 1702.

8. Seite 24. Scheuchzer, Mémoires de l'Academie 1708.

9. Seite 24. Wisthon, a new theory of the earth. London 1708.

Digitized by Google

10. Seite 25. Leibnitz, Protogaea.

11. Seite 25. Demailles, Telliamed. Amsterdam 1748.

12. Seite 25. Büffon, Théorie de la terre. 1749; et ques de la nature 1775.

13. Seite 26. Siehe Rodig, Naturlehre Leipzig 1801 106 und Telliamed II. p. 169. und eine große Anzahl er deutſcher Schriften. Lamarck hat in der letzten Zeit in nkreich dieſes Syſtem mit dem größten Erfolg und Scharf- in ſeiner Hydrogéologie und in ſeiner Philosophie zoo- que aufgeſtellt.

14. Seite 26. Der verſtorbene Patrin hat dieſe phan- iſchen Anſichten ſehr geiſtreich in mehreren Artikeln des Nou- u Dictionnaire d'histoire naturelle vorgetragen.

15. Seite 27. Man vergleiche über die Anwendung des ntheismus auf die Geologie die Schriften von Oken und effens.

16. Seite 27. Delamétherie nimmt die Kryſtalliſation Haupturſache in ſeiner Géologie an.

17. Seite 27. Hutton and Playfair: Illustrations of Huttonian theory of the Earth. Edinb. 1802.

18. Seite 27. Lamanon in verſchiedenen Stellen im rnal de physique nach Michaelis u. A.

19. Seite 28. Dolomieu, Journal de Physique.

20. Seite 28. Marſchall von Biberſtein, Unter- ungen über den Urſprung und die Ausbildung der gegen- tigen Anordnung des Weltgebäudes. Gießen 1802.

21. Seite 28. Bertrand, Renouvellement périodique Continents terrestres. Hambourg 1799.

22. Seite 33. Mein Werk über die foſſilen Knochen hat klich den Beweis geliefert, wie ſehr der Gegenſtand noch neu , als ich mich ſeiner annahm, ungeachtet der ausgezeichneten beiten von Camper, Pallas, Blumenbach, Merk, mmering, Roſenmüller, Fiſcher, Faujas, Home

Digitized by Google

und anderer Gelehrten, deren Schriften ich mit größter Gewissenhaftigkeit in den betreffenden Kapiteln meiner Ossemens fossiles angeführt habe. Aber seitdem ist dieses Gebiet mit der lebhaftesten Theilnahme und den glänzendsten Erfolgen von zahlreichen Paläontologen bebauet worden. Brocchi, Brongniart, Buckland, Conybeare, Mantell, Sowerby, Parkinson, Owen, Deshayes, Feruſſac, d'Orbigny, Verneuil, Archiac, L. v. Buch, Bronn, Goldfuß, Schlotheim, Gr. Münſter und zahlreiche Andere in faſt allen Ländern Europas und Nordamerikas haben durch ihre Unterſuchungen die Wichtigkeit der Verſteinerungen für die Geognoſie und Geologie dargethan.

23. Seite 38. Man vergleiche das Kapitel über die Elephanten im erſten Bande meiner Recherches sur les ossemens fossiles.

24. Seite 38. Vergleiche das Kapitel über Rhinoceros, ebenda Bd. II.

25. Seite 38. Vergl. das Kapitel über Hippopotamus, ebenda Bd. I.

26. Seite 39. Aristoteles, historia animalium lib. II. cap. I.

27. Seite 22. Julius Capitol., Gord. III. 23. — (Mongez hat in einer Abhandlung in Annales des sciences naturelles, Jul. et Aout 1827 alle Angaben über die lebendig in Europa eingeführten Giraffen zuſammengeſtellt. Erſt in unſerm Jahrhundert ſind in England, Frankreich und Deutſchland wieder häufiger lebende gezeigt worden.)

28. Seite 39. Plinius, Historia naturalis lib. VIII. cap. 32. und Aelianus VIII. cap. 5.

29. Seite 39. Aelianus, Animal. lib. V. cap. 27.

30. Seite 39. Plinius, Hist. nat. lib. VIII. cap. 15; lib. XI. cap. 37.

31. Seite 39. Aelianus, Animal. lib. XIV. cap. 4.

Digitized by Google

32. Seite 39. Oppianus, Cynegetica II. v. 445.

33. Seite 39. Plinius l. c., lib. VIII. cap. 25.

34. Seite 39. Description de l'Egypte, Antiq. IV. pl. 49. 66.

35. Seite 39. Aelianus, Animal. lib. XV. cap. 14.

36. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. III. cap. 34.

37. Seite 40. Aristoteles, hist. anim. lib. II. cap. 5.

38. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. II. cap. 53.

39. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. II. cap. 22.

40. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. XV. cap. 24.

41. Seite 40. Aelianus, l. c.

42. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. III. cap. 3.

43. Seite 40. Aelianus, l. c. lib. IV. cap. 32.

44. Seite 40. Vergl. meine Recherches sur les oss. foss. tom. IV. die Kapitel von den Hirſchen und Ochſen.

45. Seite 40. Buffon hatte im Du Fouilloux eine verſtümmelte Stelle des Gaſton-Phebus, Grafen von Foix geleſen, in welcher dieſer Fürſt die Rennthierjagd beſchreibt, und deshalb angenommen, daß zu Gaſton's Zeiten dieſes Thier in den Pyrenäen gelebt habe. Die Ausgaben des Gaſton waren ſo fehlerhaft, daß es ſchwierig zu erkennen war, was dieſer Schriftſteller eigentlich hat ſagen wollen. Nach dem Originalmanuſcript, welches in der Königlichen Bibliothek ſich findet, habe ich mich überzeugt, daß er ſagt, es ſei in Schweden und Norwegen geweſen, wo er Rennthiere geſehen und gejagt habe.

46. Seite 40. Athenaeus, lib. V.

47. Seite 41. Das einzige Fehlerhafte in dieſer Darſtellung iſt, daß das Thier an den Hinterfüßen eine Kralle zu viel hat. Auguſtus zeigte in Rom 36 Krokodile nach Dio, lib. 45.

48. Seite 41. Caracalla tödtete ein Zebra im Circus nach Dio, lib. 77. Vergl. Gisb. Cuperi de Eleph. in nummis obviis, ex. II. cap. 7.

49. Seite 41. Vergl. Lichtenstein, Commentatio de

Digitized by Google

Simiarum quotquot veteribus innotuerunt formis. Hamburg 1791.

50. Seite 41. Der Springhaſe, Dipus, befindet ſich auf den Denkmünzen von Cyrene und iſt von Ariſtoteles unter dem Namen der zweibeinigen Ratte angeführt.

51. Seite 43. Plinius, Hist. nat. lib. VIII. cap. 31. — Aristoteles, Hist. anim. lib. II. cap. 11. — Photius, Bibl. art. 72. — Ctesias, Ind. — Aelianus, anim. lib. IV. cap. 21.

52. Seite 43. Aelianus, Anim. lib. IV. cap. 27.

53. Seite 43. Aelianus, Animal. lib. XVI. cap. 20. — Photius, Bibl. art. 72.

54. Seite 43. Vergl. Corneille Lebrun, Voyage en Moscovie, en Perse et aux Indes tom. II. und Heeren, über den Handel der Alten.

55. Seite 44. Photius, Bibl. art. 250. — Agatharchides, Excerpt. hist. cap. 39. — Aelianus, Animal. lib. XVII. cap. 45. — Plinius, Hist. nat. lib. VIII. cap. 21.

56. Seite 45. Ich habe ſelbſt in A. Camper's Sammlung das Skelet einer Hyäne geſehen, an welchem mehre Halswirbel innig miteinander verwachſen waren. Vielleicht hat irgend ein ähnliches Individuum Veranlaſſung gegeben, dieſen Character allen Hyänen zuzuſchreiben. Die Hyäne muß dieſer Zufälligkeit mehr unterworfen ſein, als andere Thiere, wegen der außerordentlichen Kraft ſeiner Halsmuskeln und des häufigen Gebrauches derſelben. Wenn die Hyäne Etwas gefaßt hat, ſo iſt es leichter, das ganze Thier nach ſich zu ziehen, als den Gegenſtand ihr abzunehmen, und deshalb iſt die Hyäne bei den Arabern auch das Sinnbild der unüberwindlichen Halsſtarrigkeit geworden.

57. Seite 45. Sie verändert das Geſchlecht nicht, ſondern hat zwiſchen After und Geſchlechtsöffnung eine Drüſentaſche. (Schon Ariſtoteles hat übrigens die Sage von der Zwitterſchaft der Hyäne für eine Fabel erklärt.)

Digitized by Google

58. Seite 45. Vergl. v. Veltheim, Sammlung einiger Aufsätze II. Helmstädt 1800. S. 263.

59. Seite 45 Aristoteles, libr. II. cap. 1; lib. III. cap. 2. — Plinius, Hist. nat. libr. XI. cap. 46.

60. Seite 45. Herodot, lib. IV. cap. 192.

61. Seite 45. Oppianus, Cyneg. II. v. 551.

62. Seite 45. Plinius, libr. VIII. cap. 21.

63. Seite 45. Philostorgius, lib. III. cap. 11.

64. Seite 45. Plinius, libr. VIII. cap. 21.

65. Seite 45. Onesicritus apud. Strab. lib. XV. — Aelianus, anim. lib. XIII. cap. 42.

66. Seite 45. Plinius, lib. VIII. cap. 31.

67. Seite 46. Barrow, Voyage au Cap. trad. franc. II. 178.

68. Seite 46. Oppianus, Cyneg. lib. II. v. 468. 471.

69. Seite 46. Aelianus, anim. lib. XV. cap. 14.

n. Seite 46. Man führe gegen diese Behauptung nicht das dritte Horn der Giraffe an. Dasselbe steht allerdings auf der Nath der Stirnbeine, ist aber nicht mit derselben innig verwachsen oder ein Fortsatz der Stirnbeine selbst, wie die Knochenkerne der Hörner und Geweihe, sondern es ist ein selbständiger Knochen, der auch keinen hornigen Ueberzug trägt.

70. Seite 46. Lichtenstein hält die Antilope gazella Lin. für den Oryx der Alten, die sich durch ihre gebogenen Hörner von der andern unterscheidet.

71. Seite 47. Aelianus, Animal. lib. IV. cap. 52. — Photius, Bibl. art. 154.

o. Seite 59. — Die Zahl der fossilen Wirbelthiere ist seit Cuvier's Untersuchungen, welche die Bestimmung der Reste gelehrt haben, etwa seit den letzten zwanzig Jahren sehr beträchtlich gesteigert worden. Ich habe in meiner Fauna der Vorwelt (I. Band. Leipzig 1847. 48.), welche die vollständigste Darstellung der fossilen Wirbelthiere ist, für

Digitized by Google

die einzelnen Klassen folgende Zahlenverhältnisse gefunden: Säugethiere 593 Arten aus 185 Gattungen; Vögel 60 Arten aus 56 Gattungen; Amphibien 306 Arten aus 100 Gattungen; Fische 1400 aus 340 Gattungen. Diese Zahlen dürfen aber keineswegs als fest begründet betrachtet werden, denn viele Arten und Gattungen darunter sind nur dem Namen nach bekannt, oder nur ungenügend beschrieben, so daß sich über ihre wirkliche Existenz kein Urtheil fällen läßt. Wenn daher auch schon seit den zwei Jahren des Erscheinens der Fauna wiederum neue Arten bekannt geworden sind: so halte ich jene Zahlen doch trotz dieser Vermehrung noch für zu hoch und nehme in runder Zahl als genügend feststehend an: 500 Säugethiere, 30 Vögel, 250 Amphibien und 1000 Fische, also Wirbelthiere überhaupt 1780. Die Anzahl der lebenden wird allgemein, freilich auch noch zu hoch auf 1500 Säugethiere, 6000 Vögel, 1000 Amphibien und 8000 Fische, überhaupt 16,500 Wirbelthiere angenommen, von denen sich bei sorgfältiger Prüfung mindestens 2000 als unbegründet ergeben möchten. Die Zahl der Säugethiere und Amphibien ist daher seit Cuvier um 750 Arten vermehrt worden, jährlich etwa um 40, und in dieser Steigerung dehnen sich die Untersuchungen noch fortwährend aus. Wenn Cuvier seine Entdeckungen zur Aufstellung allgemeiner Gesetze über die fossilen Wirbelthiere noch für zu unzureichend hielt: so können wir jetzt wenigstens einen Versuch zur Aufstellung solcher Gesetze wagen und dieselben an den alljährlich gewonnenen, neuen Entdeckungen prüfen. In meiner Fauna der Vorwelt stellte ich für die einzelnen Klassen die Gesetze auf und will daraus meinen Lesern folgende über die Wirbelthiere überhaupt vorlegen. Nach diesen läßt sich über die geologische Entwickelung der Wirbelthiere Folgendes behaupten:

1) Die Klassen der Wirbelthiere erscheinen nach dem Grade ihrer Vollkommenheit auf der Erdoberfläche nach einander, also zuerst Fische, dann Amphibien, Vögel und zuletzt Säugethiere.

Digitized by Google

Die wichtigste Epoche in der Entwickelungsgeschichte der hiere fällt in die Ablagerung des Juragebirges. Nach n nähern sich die Formen im Allgemeinen denen der Ge- t sehr.

Die der Vorwelt eigenthümlichen Formen nehmen je r Dauer der Existenz eines jeden Typus, den sie repräs , bis zur Gegenwart an Zahl ab. Es haben ausge- Gattungen, welche z. B. durch drei Gebirgsformationen en Arten hindurchgehen, in der jüngsten meist auch die e Anzahl der Arten abgelagert.

) Die meisten der Vorwelt eigenthümlichen Formen ge- den vermittelnden oder Durchgangstypen, so den Amphi- s der Durchgangsklasse in den Wirbelthieren, den Ga- als der Durchgangsgruppe in den Fischen, den Dickhäu- s einer Durchgangsordnung unter den Säugethieren.

) Die Gattungen dieser Typen sind überall reicher und hfaltiger an Arten, als die den Klassen- oder Ordnungs- bestimmter repräsentirenden Gattungen.

) Die größte Anzahl eigenthümlicher Gattungen lebte ıd der Durchgangsperiode in der Geschichte des thierischen ismus, in deren Dauer die Ablagerung der Trias, des und Kreidegebirges fällt.

) Keine einzige Gattung existirt in mehr als drei For- ıssystemen zugleich, keine einzige durchlebte die drei geolo- Perioden; die letzte Periode jedes einzelnen Typus ent- ielmehr nur andere Gattungen, als dessen erste. Keine ıttung des Kohlen- und Kupferschiefergebirges z. B. findet ı tertiären Schichten wieder, während dagegen bei den thieren z. B. Terebrateln und Nautilus in allen Forma- und noch in den jetzigen Meeren vorkommen.

3) Je vollkommener die einzelnen Typen sind, desto später esto beschränkter treten sie auf.

Digitized by Google

9) Der Wirbelthiertypus vollendet seine Erscheinung schon vor Beginn der gegenwärtigen Schöpfungsperiode.

10) Die gesammte Fauna der Wirbelthiere der Vorwelt verhält sich zu den jetzt lebenden wie 1: 6.

Die Gesetze über die Verbreitung der fossilen Wirbelthiere sind folgende:

1) Zu jeder Zeit ihrer Existenz lebten die Wirbelthiere in geographisch bestimmt umgränzten Verbreitungsbezirken.

2) Diese Verbreitungsbezirke waren wesentlich andere, als in der gegenwärtigen Schöpfung.

3) Gewisse eigenthümliche Localfaunen lassen sich für jede Epoche nachweisen.

4) Nur wenige Familien der Wirbelthiere haben während der ganzen Dauer ihrer Existenz dasselbe Vaterland unverändert bewohnt.

5) Die Artenreicheren Gattungen haben ein umfassenderes Vaterland, als die an Arten armen.

6) Je längere Zeit hindurch eine Gattung existirte, desto unbeschränkter war ebenfalls ihr Vaterland.

7) Für die Verbreitung der Arten gelten verschiedene Gesetze für die verschiedenen Klassen der Wirbelthiere.

8) Auch die verschiedenen Verbreitungsbezirke der vorweltlichen Arten noch lebender und ausgestorbener Gattungen sind in den einzelnen Klassen abweichend.

p. Seite 59. — Ueber die ersten Spuren jeder einzelnen Thierklasse habe ich Ausführlicheres in dem eben erscheinenden vierten Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereines in Halle mitgetheilt. Die ersten Reste von Fischen wurden in den ältern Schichten des Grauwackengebirges entdeckt. Cuvier kannte als ältestes Reptil nur die Proterosauren aus dem Mansfeldischen Kupferschiefer, aber vor einigen Jahren sind durch Goldfuß Labyrinthodonten aus dem Saarbrücker Steinkohlengebirge bekannt geworden, also aus einer dem Grauwacken-

Digitized by Google

gebirge unmittelbar folgenden Formation. Als älteste Spuren von Vögeln werden Fußeindrücke, Fährten von sehr verschiedener Form und Schrittweite im Neurothen Sandsteine des Connecticutthales in Amerika beschrieben, wirkliche Ueberreste lieferte der viel jüngere dem Kreidegebirge zugewiesene schwarze Schiefer von Glarus in dem Protornis glarniensis. Als älteste Säugethierreste galten bis vor einiger Zeit die Unterkiefer von Beutelthieren, welche in den jurassischen Schichten von Stonesfield entdeckt waren. Nun hat aber Plieninger in noch ältern, auf der Gränze zwischen Keuper und Lias lagernden Schichten bei Degerloch in Würtemberg zwei, nur Liniengroße Zähne gefunden, die er einem kleinen Raubthiere, Microlestes, oder auch einem Beutelthiere zuschreibt. Sollte sich die Aechtheit dieses Fundes bewähren: so wären auch die Säugethiere schon sehr alt auf der Erdoberfläche. Mögen indeß diese ersten Spuren der Wirbelthierklassen immerhin zweifelhaft sein, noch spricht keine Thatsache gegen die Reihenfolge im Auftreten der einzelnen Klassen nach einander und dagegen, daß Säugethiere und Vögel in größerer Anzahl erst während der tertiären Periode erschienen.

q. Seite 63. — Während Cuvier mit Zuverlässigkeit nur zwei Epochen in dem Auftreten der Säugethiere anzunehmen wagte, hat Gervais neuerdings für Frankreich sieben streng gesonderte Tertiärfaunen unterschieden und zwar folgende:

1. Die älteste Fauna birgt der Piselitenkalk von Meudon und die Braunkohlen von Soissonais. Ihre characteristischen Formen sind der Palaeocyon primaevus, Mangusta gigantea und Lophiodon anthracoideum.

2. Die nächst folgende Fauna wird durch die von Blainville unter Lophiodon commune vereinigten, ächten Lophiodonten characterisirt, welche im Pariser Grobkalk und in den gleichaltrigen Schichten von Passy, Vaugirard, Nanterre, Burweiler, Argenton, Issel vorkommen.

Digitized by Google

3. Die Fauna der Pariser Gypsbrüche: die Paläotherien, Anoplotherien, Chäropotamen, Adapis und ein Beutelthier. Auch die Vorkommnisse von Gargas im Vaucluse Dept., von St. Gely im Herault Dept., von Aix Pury und andern Orten gehören dazu.

4. Die Anthracotherien, das Anchitherium, einige Rhinoceroten, ein Hirsch und andere von Montabuzard bei Orleans, Moissac und andern Orten im Süßwasserkalk und ältern Fahluns bilden die vierte Fauna. Auch die Insectenfresser, Nager, das merkwürdige Hyänodon, Oplotherium, Dremotherium von Bourbonnais und der Limagne sind gleichaltrig.

5. Die fünfte Fauna umschließen die Schichten im Gers Dept. und im Orleannais, nämlich das Dinotherium, Mastodon, ein Rhinoceros mit Schneidezähnen, ein Affe, das Amphicyon und andere.

6. Der Meeressand an den Ufern des Mittelmeeres, zumal bei Montpellier, enthält andere Mastodonten und Rhinoceroten, das Sus provencialis, Tapirus monspessulanus, Cervus australis. Aehnliche und zum Theil dieselben Thiere bergen die Schichten in der Auvergne und bei Cucuron im Vaucluse.

7. Die jüngste Fauna liegt in den Knochenhöhlen und diluvialen Ablagerungen und wird characterisirt durch Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Hippopotamus major, Cervus eurycerus, Ursus spelaeus, Hyaena spelaea, Felis spelaea, Equus, Bos und viele andere. Die Knochenbreccien des Mittelmeeres gehören einer noch spätern Zeit an.

Gervais dehnt diese sieben Faunen auch über die Gränzen Frankreichs aus, indeß lassen sich dieselben doch in der scharfen Sonderung weder für Frankreich, wo Raulin bereits gewichtige Einwände geltend gemacht hat, noch für andere Länder festhalten. Indeß kann man doch gegenwärtig mindestens vier Epochen in der Geschichte der Säugethiere ebenso bestimmt unterscheiden als Cuvier zwei, soweit sind die Untersuchungen

Digitized by Google

ausgedehnt worden. Außer dem Pariser Becken war
vier's Zeiten keine Tertiärbildung mit reichen Säuge-
ten näher erforscht, während besonders in den letzten
hnten diese Ablagerungen in geognostischer und paläonto-
er Hinsicht sehr sorgfältig untersucht worden sind.

2. Seite 68. Man vergleiche die Abhandlung meines
es Fr. Cuvier über die Abarten des Hundes in den
es du Museum d'histoire naturelle, welche derselbe auf
Bitte nach Skeleten von allen Abarten des Hundes, die
diesem Behufe hatte anfertigen lassen, verfaßte.

3. Seite 69. Die erste, nach der Natur gezeichnete Ab-
g dieses Thieres befindet sich in meines Bruders Descrip-
le la Menagerie, eine andere sehr gute auch in der De-
ion de l' Egypte, Antiq. IV. 26, 49.

74. Seite 69. Ueber die Abarten des Krokodil vergleiche
mein Regne animal. II. p. 31.

75. Seite 70. Vergleiche Recherches sur les ossemens
es I. p. 141.

r. Seite 72. — Scheuchzer's Sündfluthmensch ist ein
r Salamander, zunächst verwandt dem Menopoma gigan-
, der nur etwa 18 Zoll lang ist und in den Flüssen und
der Alleghanygebirge in Amerika lebt, und dem größern
lobatrachus, von welchem v. Siebold ein lebendes
plar nach Leyden brachte. Die fossilen Reste wurden bei
igen entdeckt und befinden sich gegenwärtig im britischen
um in London, im Tayler'schen zu Harlem, in der Bre-
en Sammlung in Leyden und im Museum in Zürich.

76. Seite 73. Siehe Journal de Marseille et des Bou-
du Rhône 27. sept. 25. octbr. et 1. novbr. 1820.

77. Seite 73. Ich habe mich durch Abbildungen, welche
der jetzige Rector der Academie in Aix, Cottard, sandte,
i überzeugt.

78. Seite 73. Diese mehr oder minder verstümmelten

Digitized by Google

Skelete finden sich in der Nähe des Moulehafen an der nordwestlichen Küste von Guadeloupe an einem gegen den schroffen Rand der Insel gelehnten Abhange, welchen das Meer während der Fluth größtentheils bedeckt und der nur aus Tuff besteht. Dieser Tuff bildet sich noch täglich von den kleinen Trümmern von Muscheln und Korallen, welche die Wellen des Meeres von den Felsen ablösen und deren Ablagerung an den Stellen, welche am häufigsten trocken liegen, eine große Dichtigkeit erhält. Unter der Loupe erkennt man, daß viele der Fragmente dieselbe rothe Farbe haben, wie ein Theil der Korallen in den nahgelegenen Riffen. Diese Arten von Gebilden finden sich überall im Bereiche der Antillen, wo sie die Neger unter dem Namen des guten Gottes-Gemäuer kennen. Ihre Vergrößerung steigert sich mit der Heftigkeit der Meereswogen. Sie haben die Küsten von St. Domingo erweitert, deren Lage einige Aehnlichkeit mit dem flachen Gestade von Moule hat und man findet hier zuweilen Trümmer von Gefäßen und andern künstlichen Geräthschaften in zwanzig Fuß Tiefe. Man hat tausenderlei Vermuthungen aufgestellt und sogar Ereignisse ersonnen, um das Vorkommen der Skelete auf Guadeloupe zu erklären. Aber nach allen dabei obwaltenden Umständen hält Moreau de Jonnes, Korrespondent der Akademie der Wissenschaften, welcher an Ort und Stelle war und dem ich die eben mitgetheilten Einzelnheiten darüber verdanke, diese Skelete blos für einige, bei einem Schiffbruche verunglückte Menschen. Sie wurden im J. 1805 von Manuel Cortes y. Campananes der damals als Officier beim Generalstabe in der Kolonie diente, entdeckt. Der Gouverneur, General Ernouf, ließ mit vieler Mühe ein solches Skelet ausbrechen, dem der Schädel und alle Knochen der Arme und Hände fehlten. Man bewahrte dasselbe auf Guadeloupe auf in der Erwartung ein besseres zu erhalten, um es mit diesem nach Paris zu schicken. Inzwischen wurde jedoch die Insel von den Engländern erobert. Der Ad-

Digitized by Google

miral Cochrane fand das Skelet im Hauptquartier und überſandte es der engliſchen Admiralität, welche es dem britiſchen Muſeum übermachte. In dieſer Sammlung befindet es ſich noch, und König, Conſervator der mineralogiſchen Abtheilung derſelben, beſchrieb es 1814 in den Transactions philosophical. Ich ſah es im Jahre 1818. König bemerkt: der Stein, in welchem das Skelet liegt, iſt nicht behauen, ſondern er ſcheint vielmehr wie eine Knolle in der umgebenden Maſſe gelegen zu haben. Das Skelet liegt ſo ſehr an der Oberfläche des Blocks, daß man ſich von ſeinem Daſein ſchon durch das Vorragen einzelner Knochen überzeugen mußte. Die Knochen enthalten noch den Leim und ihren ganzen phosphorſauren Kalk. Die umgebende Maſſe, ganz aus Bruchſtücken von Korallen und von dichtem Kalkſtein gebildet, löſt ſich in Salpeterſäure leicht auf. König erkannte darin Fragmente von Millepora mineacea, von einigen Madreporen und von Conchylien, welche er mit Helix acuta und Turbo picta vergleicht. Neuerlich hat General Doucelot ein anderes Skelet aushauen laſſen, welches in der Königlichen Sammlung in Paris aufbewahrt wird. Dies iſt ein Körper mit gebogenen Knie'n, und es ſind daran erhalten noch ein kleiner Theil des Oberkiefers, der linke Unterkieferaſt, faſt eine ganze Hälfte des Rumpfes und Beckens und ein großer Theil der vordern und hintern Gliedmaßen der linken Seite. Das umgebende Geſtein iſt augenſcheinlich eine Art von Travertin, in welchem Conchylien des benachbarten Meeres und Landmollusken, die noch jetzt auf der Inſel leben, namentlich Feruſſac's Bulimus guadelupensis, eingeſchloſſen ſind.

79. Seite 73. Schlotheim, Petrefaktenkunde. Gotha 1820 und deſſen Brief in Oken's Iſis 1820.

80. Seite 73. Es iſt gar nicht nöthig, daß ich von jenen Sandſteinſtücken ſpreche, mit welchen man im Jahre 1824 einiges Aufſehen zu machen verſuchte, indem man dieſelben für einen verſteinerten Mann zu Pferde ausgab. Dieſer einzige

Digitized by Google

Umstand, daß sie einen Mann und ein Pferd mit Haut und Haaren darstellen sollten, mußte schon Jedermann überzeugen, daß es sich um ein Naturspiel und nicht um eine wirkliche Versteinerung handle.

81. Seite 74. Fourcroy hat eine chemische Analyse derselben gegeben in den Annales du Museum X. p. 1.

82. Seite 76. Dolomieu, Journal de physique. tom. XL. 11. p. 40.

83. Seite 77. Herodotus, Euterpe V. und XV.

84. Seite 77. Aristoteles, Meteorol. lib. I. cap. 14.

85. Seite 77. Demaillet, Description de l' Egypte p. 102. 103.

86. Seite 77. Herodotus, Euterpe XIII.

87. Seite 78. Observations sur la vallée d'Egypte et sur l' exhaussement séculairè du sol, qui la recouvre par M. Girard (Description de l' Egypte; état moderne; Memoires tom. II. p, 343.) Wir machen noch aufmerksam, daß Dolomieu, Shaw und andere achtbare Schriftsteller die seculare Bodenerhöhung viel bedeutender annehmen als Girard. Leider hat man in keinem Theile die Dicke der Anschwemmungen auf der ursprünglichen Oberfläche, auf dem natürlichen Gebirgsgesteine zu erforschen gesucht.

88. Seite 78. Forfait, sur les lagunes de Jense in den Mémoires de la classe physique de l' Institut tom. V. p. 213.

89. Seite 79. Auszug aus de Prony's Untersuchungen über das hydraulische System Italiens.

Verrückung der Küsten des adriatischen Meeres an den Mündungen des Po.

Der zwischen den äußersten Südenden des See's oder der Lagunen von Commachio und der Lagunen von Venedig gelegene Theil der Küsten des adriatischen Meeres hat, seit den

Digitized by Google

älteſten Zeiten bedeutende Veränderungen erlitten. Dieß bezeugen nicht blos die glaubwürdigſten Schriftſteller, ſondern auch die gegenwärtige Beſchaffenheit des Bodens in den die Küſten begränzenden Ländern läßt keinen Zweifel darüber aufkommen. Aber es iſt nicht möglich, über den allmähligen Fortſchritt dieſer Veränderungen alle Einzelnheiten und beſonders beſtimmte Meſſungen für die Epochen vor dem XII. Jahrhundert unſerer Zeitrechnung zu geben.

Man weiß indeß gewiß, daß die Stadt Hatria, jetzt Adria, einſt an der Meeresküſte lag und darin hat man einen feſten und bekannten Punct des frühern Meeresufers, deſſen kürzeſte Entfernung vom gegenwärtigen Ufer an der Mündung der Etſch gemeſſen 25000 Metres beträgt. *) Die Einwohner von Adria haben über das Alterthum ihrer Stadt in vielen Puncten übertriebene Anſichten, aber es läßt ſich nicht leugnen, daß ſie eine der älteſten Italiens iſt. Sie hat ihren Namen dem Meere gegeben, deſſen Wellen ihre Mauern beſpülten. Bei einigen Nachgrabungen innerhalb der Stadt und in ihren Umgebungen gerieth man in eine Erdſchicht, in welcher Trümmer von etruriſchen Töpfergeſchirr zerſtreut ſind aber ohne mit römiſchen Geräthſchaften vermengt zu ſein. Beide, etruriſche und römiſche Arbeiten, liegen durch einander erſt in einer höhern Schicht, über der man die Spuren eines Theaters entdeckte. Jene und dieſe Schicht liegen ſehr tief unter der jetzigen Oberfläche. Ich habe in Adria ſehr merkwürdige Sammlungen geſehen, in welchen jene Alterthümer nach Zeit und Art geordnet aufbewahrt werden. Der Vice-König, dem ich vor einigen Jahren bemerklich machte, wie wichtig für die Geſchichte und Geologie großartige Nachgrabungen in Adria ſein würden, durch welche die

*) Anmerkung: Man wird bald ſehen, daß die Spitze des aufgeſchwemmten Vorgebirges, welches der Po bildet, ungefähr 10,000 Metres weiter ins Meer vorgerückt iſt als die Mündung der Etſch.

Digitized by Google

Höhe der ursprünglichen Oberfläche und der allmählig erfolgten Anschwemmungen im Verhältniß zum Meere bestimmt werden könnte, nahm meine darauf gerichteten Vorschläge beifällig auf, ich weiß jedoch nicht, ob dieselben einen Erfolg gehabt haben.

Wenn man von Hatria, welche im Grunde einer kleinen Bucht lag, dem Ufer entlang ging, fand man südlich einen Arm des Athesis (Etsch) und die Philistinischen Gräben, deren Spuren denen entsprechen, welche der Mincio und der Tartaro in ihrer Vereinigung haben könnten, wenn der Po noch südlich von Ferrara flösse. Dann kam das Delta Venetum, welches die Stelle des jetzigen See's oder die Lagunen von Commachio eingenommen zu haben scheint. Dieses Delta war von sieben Mündungen des Eridanus, auch Vadis, Padus oder Podinkus genannt, durchbrochen, auf dessen linkem Ufer, wo die Mündungen auseinander gehen, die Stadt Trigopolis lag, die nicht weit von dem heutigen Ferrara entfernt gewesen sein kann. Sieben im Delta eingeschlossene See'n führten den Namen Septem Maria und Hatria wird zuweilen Urba Septem Marium genannt.

Ging man nordwärts dem Gestade entlang von Hatria aus, so gelangte man an die Hauptmündung der Etsch, auch Fossa Philistina genannt, dann an das Aestuarium Altini, ein Binnenmeer, von dem offnen Meere durch eine Reihe kleiner Inseln getrennt, in dessen Mitte sich ein kleiner Archipel andrer Inselchen fand, welcher Rialtum genannt wurde. Auf diesem kleinen Archipelagus liegt jetzt Venedig; das Aestuarium Altini ist die Lagune von Venedig, welche mit dem Meere jetzt nur noch durch fünf enge Kanäle in Verbindung steht, indem die Inselreihe in einen zusammenhängenden Damm verwandelt ist.

Im Osten der Lagunen und nördlich von der Stadt Este liegt das Euganeische Gebirge, in der Mitte einer weiten angeschwemmten Ebene eine isolirte und merkwürdige Gruppe von Kegelbergen bildend, in deren Gegend man den berühmten Fall des Phaeton versetzt. Einige Schriftsteller behaupten, daß unge-

Digitized by Google

heure Massen von brennenden Stoffen, durch vulcanische Eruptionen in die Mündungen des Eridanus geschleudert, die Entstehung dieser Fabel veranlaßt hätten. Man findet auch wirklich in der Umgebung von Padua und Verona zahlreiche vulcanische Produkte.

Die von mir gesammelten Nachrichten über die Lage der Küsten des adriatischen Meeres an den Mündungen des Po beginnen mit dem zwölften Jahrhundert von einiger Zuverlässigkeit zu werden. Zu dieser Zeit flossen alle Wasser des Po südlich von Ferrara in den Po di Volano und in den Po di Primaro, zwei Arme welche den jetzt von der Lagune von Comacchio eingenommenen Raum umfaßten. Die beiden Mündungen, welche der Po später nördlich von Ferrara durchbrach, hießen Fiume di Carbola oder di Longola oder del Mazorno und Fiume Toi. Die erste und zugleich nördlichste nahm in der Nähe des Meeres den Tartaro oder Kanal Bianco auf, die andere vergrößerte sich bei Ariano durch einen Arm des Po, der Fiume Goro hieß.

Das Gestade des Meeres erstreckte sich merklich von Süden nach Norden in einem Abstande von zehn bis elftausend Metres vom Meridian von Adria; es berührte den Punct, wo sich jetzt der westliche Winkel der Stadtmauer von Messola befindet und Loreo, nördlich davon, war nur ungefähr zweihundert Metres entfernt.

Gegen die Mitte des zwölften Jahrhundert durchbrachen die Hochgewässer des Po die Dämme am linken Ufer bei dem Städtchen Ficarolo, das 19,000 Metres nordwestlich von Ferrara liegt, und verbreiteten sich im nördlichen Theile des Gebietes von Ferrara und in der Polesine von Rovigo und ergossen sich dann in die beiden, oben erwähnten Kanäle von Mazorno und Toi. Es scheint genügend erwiesen zu sein, daß Menschenhände viel zu dieser Ableitung des Po beigetragen haben. Die Geschichtsschreiber, welche von dieser denkwürdigen Thatsache sprechen,

Digitized by Google

weichen nur in einigen Einzelnheiten von einander ab. Die Neigung des Flusses den neuen, ihm vorgezeichneten Lauf zu verfolgen, wurde von Tag zu Tag energischer; seine beiden Arme von Volano und Primaro verkleinerten sich plötzlich und gelangten in weniger als einem Jahrhundert beinah in ihren gegenwärtigen Zustand. Der Fluß bildete sich sein Gebiet zwischen der Etschmündung und dem jetzigen Porto di Goro. Die beiden Kanäle, deren er sich anfangs bemächtigt hatte, genügten seinem Drange nicht mehr, er eröffnete sich neue und im XVII. Jahrhundert die Hauptmündung, Bocco di Tramontana genannt, die sehr nah an der Mündung der Etsch gelegen ist. Diese Nachbarschaft beunruhigte die Venetianer und sie gruben im Jahre 1604 das neue Bett, Taglio di Porto Viro oder Po della Fornaci, durch welches Bocca Mästra gegen Mittag von der Etsch entfernt wurde.

Während vier Jahrhunderten, vom Ende des zwölften bis zum Ausgange des sechszehnten haben die Anschwemmungen des Po dem Meere eine bedeutende Strecke abgewonnen. Die nördliche Mündung, nämlich diejenige welche den Kanal von Mazorno eingenommen hatte und den Ramo di Tramontana bildete, war im Jahre 1600 zweitausend Metres vom Meridian von Adria entfernt und die südliche in den Kanal Toi sich öffnende Mündung lag zu derselben Zeit siebzehntausend Metres von diesem Meridian ab. Es war also das Gestade gegen Norden um neun bis zehntausend Metres und gegen Süden um sechs bis siebentausend Metres vorgerückt. Zwischen den beiden erwähnten Mündungen fand sich eine Bucht, ein weniger vorgerückter Theil des Ufers, den man Sacca di Goro nannte.

Die großartigen Dammarbeiten am Flusse und ein beträchtlicher Theil der Cultivirungen der südlich von den Alpen gelegenen Ländereien wurden zwischen dem dreizehnten und siebzehnten Jahrhundert ausgeführt.

Der Taglio di Porto Viro bestimmte das Fortschreiten

Digitized by Google

der Alluvionen nach der Hauptrichtung des großen Vorgebirges, welches die gegenwärtigen Mündungen des Po bilden. In dem Maße als diese Ausflüsse gegen das Meer vorrückten, steigerte sich die alljährliche Ablagerung in sehr bedenklichem Grade theils wegen der Verminderung der Wassergefälle (einer nothwendigen Folge von der Verlängerung des Bettes) theils wegen der Einengung der Gewässer in ihre Dämme und wegen der Leichtigkeit, welche die Urbarmachung den Berggewässern darbot, um den Gebirgsboden in die Ebene hinabzuführen. Bald wurde die Bucht Sacca di Goro ausgefüllt und die beiden, durch jene ersten Mündungen gebildeten Vorgebirge vereinigten sich zu einem dessen gegenwärtige Spitze 32—33,000 Metres vom Meridian von Adria entfernt liegt, so daß also in 200 Jahren die Mündungen des Po ungefähr 14,000 Metres in das Meer vorgerückt sind.

Aus dem mitgetheilten kurzem Ueberblick der Thatsachen ergiebt sich

1. Daß das adriatische Meer in frühern Zeiten, deren Datum nicht genau bestimmt werden kann, die Mauern von Adria bespielt hat;

2. Daß im zwölften Jahrhundert, bevor man zu Ficarolo den Gewässern des Po an ihrem linken Ufer einen Abzug eröffnet hatte, das Gestade des Meeres sich von Adria auf neun bis zehntausend Metres entfernt hatte.

3. Daß die Spitzen des durch die beiden Hauptmündungen des Po gebildeten Vorgebirges sich im Jahre 1600, bevor der Taglio di Porto Viro gegraben ward, in einer mittlern Entfernung von 18,500 Metres von Adria befanden, welches vom Jahre 1200 an gerechnet eine jährliche Zunahme der Alluvionen von 25 Metres ergiebt.

4. Daß die Spitze des einzigen, durch die jetzigen Mündung gebildeten Vorgebirges 32—33,000 Metres vom Meridian von Adria entfernt ist, woraus sich eine mittlere Zunahme

Digitized by Google

der Alluvionen von ungefähr 70 Metres jährlich für die beiden letzten Jahrhunderte ergiebt: eine Zunahme, welche bei Vergleichung kürzerer Zeiträume noch viel schneller erscheinen würde.

Prony.

90. Seite 80. An verschiedenen Stellen der beiden letzten Bände seiner Briefe an die Königin von England.

91 Seite 81. Herodotus, Melpomene LXXXVI,

92. Seite 81. Ebenda, LVI.

93. Seite 81. Man hat auch diese angebliche Verkleinerung des Schwarzen- und Asow'schen Meeres einem Durchbruche des Bosphorus zuschreiben wollen, welcher in der mythischen Zeit des Deucalion stattgefunden haben soll und demnach stützt man sich, um die Thatsache selbst festzustellen, auf die allmählige Verkleinerung der von Herodot, Strabo u. A. diesen Meeren beigelegte Ausdehnung. Es ist jedoch zu klar, daß wenn diese Verkleinerung von einem Durchbruche des Bosphorus herrührte, dieselbe ebenfalls schon lange vor Herodot's Zeiten hätte vollendet sein müssen, schon seit der Epoche, in welche Deucalion versetzt wird.

94. Seite 81. Géographie de Hérodot de M. Rennel p. 56 und einen Theil des Werkes von Dureau de Lamalle, Géographie physique de la mer noire etc. Jetzt ist nur noch der sehr kleine Fluß Kamenoipost vorhanden, welcher die von Herodot beschriebenen Flüsse Gerrhus und Hypacyris bedeuten könnte. Dureau legt dem Herodot bei, daß er den Borysthenes und Hypanis habe in den Mäotischen See münden lassen, allein Herodot sagt nur (Melpom. 43) daß diese beiden Flüsse zusammen in denselben See sich ergießen, nämlich in den Liman, wie gegenwärtig. Ebenso wenig münden bei Herodot der Gerrhus und Hypacyris dahin.

95. Seite 81. In seiner Géographie physique de la mer noire citirt z. B. Dureau de Lamalle den Aristoteles (Meteorol. I. 13) „als ersähen wir daraus, daß es zu

Digitized by Google

seiner Zeit noch mehre Beschreibungen von Land- und Seereisen der Alten gab, nach welchen eine Kanalverbindung zwischen dem Caspischen Meere und dem Mäotischen Sumpfe bestanden habe." Aristoteles hierauf bezüglichen Worte sind aber folgende: „vom Paropamisus kommen außer andern Flüssen der Bactrus, des Choaspes, der Araxos, aus welchem letzteren der Tanais als Arm entspringt und sich in den Mäotischen See ergießt." Wer sieht nicht, daß dieser Calimathias, der sich weder auf Land- noch auf Seereisen gründet, nur eine wunderliche Ansicht der Soldaten Alexanders ist, welche der Jaxartes oder Tanais in Transoxianien für den Don oder Tanais Scythiens gehalten haben! Arrian und Plinius unterscheiden beide, was zu Aristoteles' Zeiten noch nicht geschehen zu sein scheint. Wie kann man Zeugnisse für die Geologie von solchen Geographen entlehnen.

96. Seite 82. Tassin, Rapport sur les Dunes du Golfe de Gascogne. Mont de Marsan. an X.

97. Seite 82. Bremontier, Mémoire sur la fixation des Dunes.

98. Seite 82. Tassin, l. c.

99. Seite 82. Bremontier, l. c.

1. Seite 83. Denon, Voyage en Egypte.

2. Seite 83. Wir können uns auf alle Reisenden beziehen, welche die westlichen Gegenden Aegyptens besucht haben.

s. Seite 83. Ueber die Bildung und Bewegung der Dünen. Es ist schon oben dieser merkwürdigen Erscheinung gedacht worden und tragen wir hier noch Einiges zur Kenntniß derselben nach. Der von den Fluthwellen oder Stürmen auf das Ufer geworfene Meeressand wird von dem herrschenden Winde schief ansteigend aufgehäuft und bildet einen förmlichen Uferwall, der landeinwärts steil abfällt, meist unter 30 bis 40 Grad, gegen das Meer hin dagegen unter 5 bis 10 Grad sich abdacht. Die verschiedene Beschaffenheit des Sandes läßt in

Digitized by Google

dem Walle eine Schichtung erkennen, welche der Oberfläche parallel geht, aber durch abweichenden vom Lande her wehenden Wind zuweilen gestört erscheint. Die Höhe der so entstehenden Düne hängt von der Stärke des Windes und der Größe der Sandkörner ab, und wechselt von 20 bis 300 Fuß. Vollkommen ausgebildet besteht eine Düne aus mehren durch Längsthäler von einander geschiedenen Kämmen, welche wieder durch unregelmäßige Querthäler gespalten sind, so daß die ganze Masse ein zackiges und zerrissenes Ansehen hat. Von Thieren findet man höchstens einige Kaninchen und Sumpfvögel, welche letztere die Austern darauf verzehren und deren Schalen zurücklassen. Auf dem Rücken siedeln sich nur einige Sandpflanzen an, während in den zwischenliegenden Thäler grasartige Pflanzen in großer Menge gedeihen. Bei Damiette und Alexandrien wird der ausgeworfene Meeressand durch Nord- und Nordwestwinde landeinwärts und hier von andern Winden nach allen Richtungen hin zerstreut. In den Vertiefungen des Bodens bleibt er liegen, um Sträucher schüttet er Kegel auf, vor Felsen zieht er parallele Wälle und bildet hinter denselben lange Schweife. Die zuweilen eintretenden Südwestwinde greifen aber diese Ablagerungen von der Seite an, wo sie nicht geschützt sind, und erfüllen die Luft wie dichte Nebel. Gerathen sie an fließende Gewässer: so werden sie fortgeführt oder häufen sich massenhaft an und bilden neues Land. An den Ost- und Nordseeküsten, in Africa und Neuholland werden diese Erscheinungen häufig beobachtet. Ueber die Sandfluthen in Morayshire berichtet Ritschin nach Röggerath's Mittheilung:

„Westlich von der Mündung des Flusses Findhorn in Morayshire wurde ein Bezirk von etwas mehr als zehn engl. Quadratmeilen, der bis dahin seiner außerordentlichen Fruchtbarkeit wegen die Kornkammer von Moray genannt zu werden pflegte, durch eine Sandfluth verwüstet und ganz und gar unergiebig gemacht. Die wüste verödete Strecke hat gegenwärtig

Digitized by Google

ein hügliges Ansehen: der Sand, welcher durch seine Anhäufung jene Hügel bildet, wechselt oft seine Stelle und so ist die Größe und der Ort der Hügel nicht immer dieselbe."

„Man hat beglaubigte Nachrichten, daß sich im Jahre 1697 der Morayfirth über das niedere Land an seinem südlichen Ufer ergoß und viel Sand auswarf. Die Zerstörung der Baronie Coubine aber, welche letztere den größten Theil der oben erwähnte Wüste ausmacht geschah erst viel später, wie solches die Inschrift eines Grabsteines auf dem Kirchhofe zu Dyke beweißt. Aus urkundlichen Nachrichten über die Familie der Kinnairds von Coubine geht ebenfalls hervor, daß der Einbruch des Sandes um das Jahr 1677 begann; daß die Versandung allmählig fortschritt; daß im Jahre 1697 keine Spur von den Gebäuden Gärten u. s. w. von Coubine mehr zu sehen; daß über zwei drittel der Baronie bereits ganz verwüstet und der Sand noch täglich im Fortschreiten war."

Der Sand, welcher Coubine bedeckte, kam von der Küste bei Mavieston, ungefähr sieben Meilen westlich von der Mündung des Findhorn, wo seit undenklicher Zeit eine große Sandanhäufung stattgefunden hatte. Früher war derselbe bei Mavieston mit Pflanzen bedeckt. Denn in einer Acte des schottischen Parlaments vom 16. Juli 1695 über den Schutz der Felder, welche an Sandhügel gränzen, wird die Verwüstung von Coubine dem üblen Gebrauche, Binsen und Wachholdersträucher auszureißen, zugeschrieben. Frei geworden durch dieses Ausrotten setzte sich der Sand in Bewegung und nahm seine Richtung nach Norden, wie man an den Zerstörungen sieht, die seine Fortschritte bezeichnen. Ursache dieses Fortrückens ist der Wind. Ich hatte Gelegenheit die Wirkung desselben auf den losen Sand zu beobachten. Ist der Windhauch mäßig, so treibt er eine Sandwelle nach der andern vor sich her. Diese Wellen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, sind von kleinem Umfange, und bewegen sich mit größerer oder minderer Geschwin-

Digitized by Google

digkeit, je nachdem der Wind stärker oder schwächer bläst und gewähren einen sehr schönen Anblick. Geht der Wind hoch, so werden die schweren Körner vorwärts geschoben, die feinern dagegen erheben sich bis zu beträchtlicher Höhe in die Luft, und sind keine geringe Plage für die Zuschauer, deren Augen und Nasen davon angefüllt werden. Die Bewegung des Sandes hält auch jetzt noch die nördliche Richtung. Im Winter des Jahres 1816 wurde ein großer Theil von Binsneß, dem einzigen noch übrigen Pachtgut auf der Westseite des Findhornes, welches in der Richtung der Versandung lag, davon zerstört. Seit dieser Zeit sind große Sandanhäufungen völlig verschwunden, und ein reiches, mit Spuren des Pfluges bezeichnetes Ackerland ist zu Tage gekommen, nachdem es über ein Jahrhundert verdeckt gewesen war."

„Der feine, vom Winde zu beträchtlichen Höhen aufgetriebene Staub verbreitet sich zuweilen bis über die Findhornbucht. In den statistischen Nachrichten von dem Pfarrsprengel Dyke, wozu Coubine gehört, wird gemeldet, daß man an stürmischen Tagen in der Stadt Findern vom Sande stark ins Gesicht getroffen werde, wenn der Wind aus Westen wehe. Man findet diesen äußerst feinen Flugsand in und in der Umgegend der Stadt Findhorn, und es sollen längs der Küste bedeutende Strecken fruchtbaren Landes von Westen aus mit Sand überschüttet worden sein."

„Der größte Theil des Sandes wird in den Fluß getrieben und dies hat höchst merkwürdige Folgen gehabt. Vor vielen Jahren war die Mündung des Flusses durch den Sand ganz verstopft und der Strom genöthigt, sich sein jetziges Bett zu wühlen, durch welches er in einem geraderen Laufe als früher, sich in die See ergießt. Dadurch ist die alte Stadt Findhorn, welche früher auf der östlichen Seite des Flusses lag, auf seine westliche gekommen und später vom Meere bedeckt worden. Doch hatten die Einwohner, ehe dieses Ereigniß eintrat, die

Digitized by Google

ihrer alten Wohnungen auf das entgegengesetzte Ufer
t und das jetzige Dorf gebauet. Wenn die Fluth die
sbucht verläßt, so verliert sich der Fluß fast gänzlich im
und es bildet sich Triebsand. Diese Wirkungen des in
luß geworfenen Sandes sind aber ganz andrer Art, wenn
Zasser hoch ist. Durch die Versperrung des frühern Fluß-
hat die Bucht an Breite zugenommen; der Sand, wel-
er Fluß beständig mit sich führt, hat sich zu einem Damme
zt, welcher das Einlaufen größerer Schiffe hindert, und
uß vermag nicht mehr während der Springfluth in das
zu strömen, wahrscheinlich weil er durch seine Erweiterung an
verlor und weil jener Damm seinen Fall aufhält; er
daher von der Fluth zurückgedrängt und überschwemmt
edeutende Strecke der niedrigen Gegenden im Grunde der

Man hat einmal den Antrag gemacht, den Fluß durch
ıggern schiffbar zu machen; die neuesten Vorschläge aber
dahin, daß man die niedrigen Gegenden, welche zu den
darsten gehören, durch Anlage von Uferdämmen gegen die
lichen Ueberschwemmungen sicher stellen möge. Ich möchte
hr dazu rathen, die Natur in der Weise, wie sie den
zu festigen versteht nachzuahmen und die Hügel von
:ston mit Samen von Arundo arenaria, Elymus arenarius
ndern Pflanzen, die im Sande leicht fortkommen, von
ju Zeit zu besäen."

„Das Verschwinden großer Sandanhäufungen in dem Be-
doubine hat die Hoffnung erregt, die genannte Baronnie
wieder in nutzbaren Stand gesetzt zu sehen; man könnte
den Eintritt dieses Zeitpunktes beschleunigen und die be-
igten Verbesserungen bedeutend erleichtern, wenn man den
ß neuer Sandfluthen von Mavieston her auf die gesagte
abzuschneiden suchte."

„Bis jetzt giebt es wenig Binsen in der Baronie; sie
en hauptsächlich nur auf einer Reihe kleiner Erhöhungen

Digitized by Google

vor, welche die südliche Gränze des Sandes bilden und die benachbarten Fruchtfelder vor dessen Einbruch schützen. Und dennoch, trotz des furchtbaren Elendes, das die Bewohner von Morayshire sich selbst durch das Abräumen der Binsen zugezogen haben, ist dieser üble Gebrauch noch immer im Schwunge, denn in keiner Gegend, die ich besucht habe, wird diese Pflanze häufiger auf dem Lande zur Bedachung der Hütten und anderm wirthschaftlichen Geräthe benutzt als eben hier."

Ueber die Sandfluth auf den Hebriden und in andern Gegenden Schottlands berichtet Macgillivray:

„Längs der ganzen westlichen Küste der Hebriden, von Barray-Head an bis zum nördlichsten Vorsprunge der Insel Lewis scheint der Meeresboden überall von Sand bedeckt zu sein. Auf den Ufern aller dieser Inseln zeigen sich hin und wieder mehre Meilen lange Sandstrecken, abwechselnd mit Felsenmassen von gleicher oder noch größerer Erstreckung. Die Sandufer sind an einigen Stellen ganz flach, oder sonst abfallend gegen das Meer, und bilden, was man in Schottland Fords nennt; an andern hat sich hinter dem Strande der Sand zu Hügeln von 20 bis 60 Fuß Höhe aufgethürmt. Dieser Sand ist in beständiger Bewegung und bildet hin und wieder Inseln, weil der Wind die Verbindung mit dem nächsten Sandlager verweht hat. Auch die zunächst dem Strande gelegenen Strecken sind dem Einströmen des Sandes ausgesetzt und die meisten der gedachten Inseln haben dadurch bedeutend gelitten. Dieses gilt aber vorzüglich von den Inseln Pabbey und Beroeray in Harris, auf deren ersterer eine Strecke von etwa anderthalb Meilen in der Länge und auf eine halbe Meile in der Breite in eine Wüste von Treibsand umgewandelt wurde; während auf der zweiten eine ausgedehnte, durch ihre Fruchtbarkeit einst ausgezeichnete Ebene ihres Humus völlig beraubt ward. Der Sand besteht größtentheils aus fein zerriebenen Schalen, wie es scheint derjenigen Muschelarten, welche in dem benachbarten

Digitized by Google

e vorkommen. Er iſt etwas grob von Korn; wenn aber Wind ſtark iſt, ſo bildet ſich durch das Zerreiben ſeiner chen eine Art Staubwolke, welche, aus der Ferne geſehen, Rauch ähnelt und die ich auf der Inſel Berneray gleich dünnen weißen Nebelſtreifen mehr als zwei engliſche n weit ſich über die See erſtrecken ſah. Man hat auf ache Weiſe verſucht, dieſen Verſandungen Gränzen zu . Die beſte Weiſe iſt diejenige, welche der Wundarzt der Nord-Niſt, Alexander Macleod, angegeben hat. Man nämlich dünne Vierecke von Raſen in den benachbarten egründen aus und bedeckt damit den Sand ſo, daß ein chenraum von einigen Zollen zwiſchen den Quadraten frei t. Im Laufe weniger Jahre verwachſen dieſe. Der Grund, dem dieſe genommen werden, wird dadurch nicht ſonderlich hlechtert, denn da die Wurzeln zurückbleiben, ſo bildet ſich bald ein neuer Raſen. Die andere Weiſe ward von Mac- auf Harris eingeführt und beſteht darin, daß man dünne chel der Arundo arenaria in Entfernungen von anderthalb anpflanzt; dieſe faſſen Wurzel und ſetzen dem Treiben des ides einigermaßen Schranken. Oft dauert es jedoch lange, die Pflanzen wachſen, und wo die Koſten des Raſenbelegs t allzu groß ſind, da iſt derſelbe vorzuziehen, weil er das trücken des Sandes wirkſamer hindert und überdies einen refflichen Weidegrund bildet, während das Pflanzen des res dem Treiben nur unvollkommen widerſteht und für die ide wenig Vortheil ſchafft."

2. Seite 83. Dieſe Erſcheinungen hat Deluc in ſeinen efen an die Königin von England vortrefflich dargeſtellt, an Stellen, wo er die Torfmoore Weſtphalens beſchreibt, und nſo in ſeinen Briefen an Lamethrie, welche im Journal Physique 1791 gedruckt ſind; ferner in den an Blumen- ch gerichteten, welche franzöſiſch in einem Bande zu Paris 98 erſchienen. Hiermit kann man die ſehr intereſſanten Ein-

Digitized by Google

zelnheiten verbinden, die er im ersten Theile seiner geologischen Reisen über die Inseln an der Westküste von Schleswig mittheilt, und über die Art und Weise, in welcher sich diese Inseln unter einander und mit dem Festlande durch Anschwemmungen und Torfmoore, sowie über die Ueberschwemmungen, welche von Zeit zu Zeit einzelne Theile zerstört oder abgetrennt haben.

In Betreff der Zusammenstürzung von Felsen führt Jameson in einer Anmerkung zur englischen Uebersetzung dieser Schrift ein merkwürdiges Beispiel in den schroffen Felsen Salisbury-Craig bei Edinburg an. Wiewohl dieselben nur von mäßiger Höhe sind, ist doch ihre senkrechte abgerissene Wand nicht durch die Trümmermassen bedeckt, welche sich an ihrem Fuße aufhäufen und sich mit jedem Jahre vermehren.

3. Seite 84. Bis Cyrus, ungefähr 600 Jahre vor Christi Geburt

4. Seite 85. Bis Ninus, ungefähr 2348 Jahre vor Christi Geburt nach Ctesias und dessen Anhängern, aber nach Volney, der sich auf Herodot beruft, nur bis 1250 vor Christus.

5. Seite 85. Herodot lebte 440 vor Christus.

6. Seite 85. Cadmus, Pherecydes, Aristäus, Acusilaus, Hekatäus vom Milet, Charne von Lampsacus. Vergleiche Voss de Histor. Graec. I. und besonders IV.

7. Seite 86. Nach den Septuaginta 5349, nach dem samaritanischen Texte 4869 und nach dem hebräischen 4074.

8. Seite 87. Bekanntlich weichen die Chronologen bei jedem dieser Ereignisse um mehrere Jahre unter einander ab; aber diese Auswanderungen bilden insgesammt den eigenthümlichen und merkwürdigen Character des XV. und XVI. Jahrhunderts vor Christi Geburt.

So würde, wenn wir nun den Berechnungen von Usserius folgen, Cecrops um 1556 vor Chr. Geburt aus Aegypten nach Athen gekommen sein. Deukalion sich um 1548

Digitized by Google

auf dem Parnassus niedergelassen haben, Cadmus um 1493 aus Phönizien nach Theben übergesiedelt, Danaus um 1485 nach Argos und Dardanus um 1449 im Hellespont angekommen sein.

Alle diese Häupter von Völkerschaften würden hiernach Zeitgenossen von Moses sein, dessen Auswanderung ins Jahr 1491 fällt. Ueber die Gleichzeitigkeit von Moses, Danaus, und Cadmus vergleiche man noch Diodorus lib. XI. und Photius 1152.

9. Seite 87. Jedermann kennt die Genealogien des Apollodorus und die Bemühungen Clavier's daraus die Urgeschichte der Griechen herzustellen. Wenn man aber die Genealogien der Araber, der Tartaren und alle die, welche die Mönche in ihren alten Chroniken für die europäischen Fürsten und selbst für Privatleute ersonnen haben: so wird man sehr bald erkennen, daß die griechischen Schriftsteller für die Jugendzeit ihres Volkes ebenso handeln mußten als für alle andern Völker in der Zeit, wo die Geschichte noch nicht kritisch behandelt wurde, geschehen ist.

10. Seite 87. 1856 oder 1823 vor Christi Geburt oder nach andern Angaben immer aber etwa 350 Jahre vor den bedeutendsten Colonien der Phönizier oder Aegypter.

11. Seite 87. Die gewöhnliche Zeitangabe für Ogyges ist nach Acusilaos, der dem Eusebius folgt, 1796 vor Christi Geburt, also mehrere Jahre nach Inachus.

12. Seite 87. Varro setzte die Fluth des Ogyges, die er erste Fluth nennt, 400 Jahre vor Inachus (a priore cataclismo, quem Ogygium dicunt, ad Inachi regnum) also 1600 Jahr vor der ersten Olympiade, was auf 2376 Jahre vor. Chr. Geb. führen würde. Die Noah'sche Fluth fällt aber nach dem hebräischen Text auf 2349, also differiren beide Angaben nur um 20 Jahre. Auf dieses Zeugniß von Varro bezieht sich Censorinus, de die natali cap. 21. Derselbe schrieb

Digitized by Google

erſt im Jahre 238 nach Chr. Geb. und es ſcheint nach Julius Africanus bei Euſebius, Praep. ev., daß Acuſilaos, der erſte Schriftſteller der eine Fluth unter der Regierung des Ogyges erwähnt, dieſen König zum Zeitgenoſſen von Pheroneus macht, wodurch derſelbe der erſten Olympiade ſehr nahe gerückt würde. Julius Africanus nimmt nur 2000 Jahre zwiſchen beiden Epochen an. Selbſt beim Cenſorinus ſtimmt eine Stelle mit dieſer Anſicht überein; auch wollen Einige bei Varro an die Stelle, welche wir oben nach Cenſorinus citirten, erogitium ſtatt Ogygium leſen. Aber was iſt eine erogitiſche Fluth? Niemand ſpricht von ihr.

13. Seite 88. Homer und Herodot haben weder von der Deucalioniſchen noch von der Fluth des Ogyges etwas gewußt.

Der älteſte vorhandene Schriftſteller, welcher die erſtere erwähnt, iſt Pindar Od. olymp. IX. Er läßt den Deucalion auf dem Parnaß landen, in der Stadt der Protogenia (Erſtgeſchaffene) ſich niederlaſſen und daſelbſt ſein Volk aus Steinen ſchaffen; kurz er erzählt ſchon, jedoch nur in Beziehung auf ein Volk, die Fabel, welche ſpäter von Ovid auf das ganze Menſchengeſchlecht ausgedehnt wurde.

Die erſten Hiſtoriker nach Pindar (Herodot, Thucydides, Xenophon) erwähnen keine Fluth, weder aus Ogyges noch aus Deukalions Zeiten, obwohl ſie letztern als einen der erſten helleniſchen Könige erwähnen.

Plato ſpricht im Timäus nur mit wenigen Worten von der Fluth und von Deucalion und Pyrrha, als Einleitung zu der Erzählung von der großen Kataſtrophe, welche nach den Prieſtern von Sais die Atlantis zerſtörte. In dieſen wenigen Worten ſpricht er aber nur von einer einzigen Fluth und weiterhin ſagt er ſelbſt ausdrücklich, daß den Griechen nur eine einzige bekannt ſei. Den Namen Deucalion ſetzt er unmittelbar hinter Pheroneus, den erſten Menſchen, ohne daß er den Ogyges erwähnt. Alſo iſt dieſe Fluth für ihn ein allgemeines Ereigniß,

Digitized by Google

außer welchem kein anderes geschah. Folglich hält er sie auch für identisch mit der Fluth des Ogyges.

Aristoteles (Meteorol. I. 14) scheint der erste gewesen zu sein, der diese Fluth nur als eine locale Ueberschwemmung betrachtete. Er setzte sie in die Nähe von Dodona und an den Fluß Achelois in Thessalien.

Beim Apollodorus (Bibl. I. 7.) erhält die deucalionische Fluth ihre ganze Größe und ihren mythologischen Character. Sie ereignete sich bei dem Uebergange des ehernen Zeitalters in das eiserne. Deucalion ist der Sohn des Titanen Prometheus, des Menschenbildners; er schafft von Neuem das Menschengeschlecht von Steinen, und doch hatten Atlas, sein Vetter, Pheroneus, der vor ihm lebte, und mehre andre vor ihm lebende Personen eine lange Nachkommenschaft.

Je mehr man zu neuern Schriftstellern übergeht, desto mehr Einzelnheiten werden hinzugefügt, welche denen bei Moses immer ähnlicher werden.

So giebt Apollodorus dem Deucalion einen Kasten zur Errettung; Plutarch spricht von Tauben, durch die er zu erfahren suchte, ob die Wasser sich verlaufen hätten und Lucian von Thieren aller Art, die er mit sich eingeschifft hatte u. s. w.

Was die Vereinigung der Traditionen und Hypothesen betrifft, aus welcher man neuerdings zu folgern suchte, daß der Durchbruch des Thracischen Bosphorus die Deucalionische Fluth und selbst die Oeffnung der Säulen des Herkules veranlaßt habe, indem man annimmt, daß die Gewässer des Pontus Euxinus in den Archipelagus sich gestürzt hätten und daß sie in jenem früher viel höher und ausgebreiteter als nach jenem Ereignisse gewesen wären.

Man braucht nicht mehr weiter darauf einzugehen, seitdem es erwiesen ist durch Olivier's Beobachtungen, daß wenn das Schwarze Meer jene angebliche Höhe gehabt hätte, es mehre

Digitized by Google

Abflüſſe durch die Schluchten und Ebenen, welche niedriger, als die gegenwärtigen Ufer des Bosphorus ſind, gefunden haben würde; wie auch durch die Unterſuchungen Andreoſſy's dargethan iſt, daß wenn plötzlich einſtmals durch dieſen neuen Weg ein Waſſerfall hereingebrochen wäre, die geringe Menge Waſſers, die ſich auf ein Mal durch eine ſo enge Mündung hätte ergießen können, nicht nur über die ungeheure Strecke des Mittelländiſchen Meeres ausgebreitet haben würde, ohne eine merkliche Erhöhung des Spiegels zu veranlaſſen, ſondern daß die einfache, durch die Natur ſelbſt als zum Abfluſſe des Waſſers nöthig gewordene Neigung den Unterſchied ſeiner Erhöhung über die Küſten von Attika ausgeglichen haben würde.

Man vergleiche über dieſen Gegenſtand noch meine Bemerkung in der Einleitung zum dritten Theile der Lemaire'ſchen Ausgabe des Ovid.

14. Seite 88. Dionysius von Halikarnass, Antiq. rom. lib. I. cap. 61.

15. Seite 88. Diodorus Siculus, lib. V. cap. 47.

16. Seite 88. Stephanus Byzant. Iconium; Zenodotus, Prov. cent. VI. Nro 10; Suidas, Nannacus.

17. Seite 88. Lucianus, de Dea Syra.

18. Seite 89. Arnobius, Contra Gent. lib. V. p. m. 158. ſpricht ſogar von einem Felſen in Phrygien, von welchem Deucalion und Pyrrha ihre Steine genommen haben ſollen.

19. Seite 89. Dieſe Aehnlichkeit der Staatsverfaſſungen geht ſo weit, daß man ihnen ganz natürlich einen gemeinſchaftlichen Urſprung zuſchreiben muß. Man darf nicht vergeſſen, daß viele alte Schriftſteller glaubten, die Verfaſſung der Aegypter ſei aus Aethiopien entlehnt, und daß Syncellus S. 151. beſtimmt erklärt, daß die Aethiopier von den Ufern des Indus zur Zeit des Königs Anemophtis eingewandert ſeien.

20. Seite 90. Siehe Polier, Mythologie des Indous I. S. 89. 91.

Digitized by Google

21. Seite 91. Vergleiche die große Arbeit von Wilfort über die Chronologie der Könige von Magadha, Kaiser von Indien, und über die Epochen des Vicramaditjya (oder Bikermadjit) und von Salivahanna; Mém. de Calcutta IX. S. 82.

22. Seite 91. Siehe Johnes, über die Chronologie der Inder, Mém. de Calcutta II. S. 111. Auch Wilfort über denselben Gegenstand, ebd. V. 241. und die in der vorhin erwähnten Arbeit befindlichen Listen, IX. S. 116.

23. Seite 91. Wilfort, Mém. de Calcutta IX. S. 133.

24. Seite 91. Im Ayeen-Achbery II. S. 138 der englischen Uebersetzung. Vergleiche auch Heeren über den Handel der Alten I. 2. S. 329.

25. Seite 91. Siehe Bentley, über die astronomischen Systeme der Inder und deren Verbindung mit der Geschichte. Mém. de Calcutta VIII. S. 243.

26. Seite 92. Die Abhandlung von Colebrooke über die Vedas. Mém. de Calcutta VIII. S. 493.

27. Seite 92. Megasthenes bei Strabo, lib. XV.

28. Seite 92. Nämlich diejenige, welche die Entstehung des gegenwärtigen Zeitalters oder Cali Yug (Zeitalter der Erde) veranlaßt hat; sie fällt auf das Jahr 4927 (3102 vor Christi Geburt). Vergl. Legentil, Voyage aux Indes I. 235. Bentley, Mémoires de Calcutta VIII. S. 212. Diese Angabe ist nur 59 Jahre älter, als die von der Noah'schen Fluth nach dem samaritanischen Texte.

29. Seite 92. Satyavatra spielt darin dieselbe Rolle, als Noah; er rettet sich mit sieben Paaren von Heiligen. Wilh. Johnes, Mém. de Calcutta I. 230; in dem Bagavadam (oder Bagvata) übersetzt von Fouche d'Obsonville. S. 212.

30. Seite 92. Cala-Javana oder in der Umgangssprache Cal-Yun, dem seine Anhänger vielleicht den Beinamen Dea (deus, Gott) gaben, griff den Chrisna (Apoll der Inder) an der Spitze der nordischen Völker (der Scythen,

Digitized by Google

zu denen nach Lucian auch Deucalion gehört) an, und wurde durch Feuer und Waſſer zurückgeworfen. Sein Vater, Garga, hieß mit einem Beinamen Pramathesa (Prometheus) und nach einer andern Sage wird er vom Adler Garuda verſchlungen. Dieſe Einzelnheiten hat Wilfort in ſeiner Abhandlung über den Caucaſus (Mém. de Calcutta VI. S. 507) aus dem ſanſkritiſchen Drama Hari-Vanſa ausgezogen. Carl Ritter, in ſeiner Vorhalle zur europäiſchen Völkergeſchichte vor Herodot, ſchließt daraus, die ganze Fabel von Deucalion ſei fremden Urſprunges und mit andern Mythen dieſes Theiles des griechiſchen Cultus, der von Norden her eingeführt worden iſt und den ägyptiſchen und phöniciſchen Koloniſten voranging, nach Griechenland gekommen. Wenn es aber wahr iſt, daß die Conſtellationen der indiſchen Sphäre auch Namen griechiſcher Perſonen enthalten, daß man dort die Andromeda unter dem Namen Antarmadia, den Cepheus als Capita u. ſ. w. trifft: ſo möchte man vielleicht mit Wilfort gerade zu dem entgegengeſetzten Schluſſe geführt werden. Leider fangen die Gelehrten an, gewichtige Zweifel über den Werth der von dieſem Schriftſteller beigebrachten Zeugniſſe zu erheben.

31. Seite 93. Bentley, Mém. de Calcutta VIII. 226.

32. Seite 94. Vergleiche den Timäus und Critias von Plato.

33. Seite 94. Herodotus, Euterpe. cap. 99.

34. Seite 94. Herodot glaubte einige Aehnlichkeit in der Geſtalt und Farbe bei den Colchiern und Aegyptern erkannt zu haben; aber es iſt viel wahrſcheinlicher, daß jene ſchwarzen, von ihm erwähnten Colchier eine indiſche Kolonie bildeten, welche durch den Handel dahin gezogen war, der im Alterthume zwiſchen Indien und Europa durch den Orus, das Caſpiſche Meer und den Phaſis geführt wurde. Vergl. Ritter's Vorhalle europäiſcher Völkergeſchichte vor Herodot. (Berlin 1820) Kap. 1.

35. Seite 95. Horodotus, Euterpe. cap. 143.

Digitized by Google

36. Seite 95. Horodotus, Euterpe. cap. 144.
37. Seite 95. Ebenda cap. 141.
38. Seite 95. Ebenda cap. 149. und im vierten Buche önige, Kap. 19.
39. Seite 96. Syncellus. S. 40.
40. Seite 97. Derſ., S. 41.
41. Seite 97. Derſ., S. 91. ff.
42. Seite 97. Diodorus Siculus I. 11.
43. Seite 98. Tacitus, Annal. XI. cap. 60.
Nach der Auslegung Ammians (lib. XVII. cap. 4.) von ieroglyphen des Obelisken von Theben, der jetzt auf dem ohann Lateran's Platze in Rom ſteht, ſcheint es, daß darin hameſtes auf orientaliſche Art für den Herrn der bewohn- Erde ausgegeben wird, und daß die dem Germanicus lte Geſchichte nur ein Commentar zu dieſer Inſchrift war.
44. Seite 98. Plinius, Hist. nat. lib. XXXVI. cap. 11.
45. Seite 99. Die des Rhameſtes von Ammian a. a. O.
46. Seite 99. Stromat., lib. VI. S. 633.
47. Seite 100. Siehe Précis du Système hieroglyque des anciens Egyptiens von Champollion jun. S. 245 deſſen Brief an den Herzog von Blacas S. 15. ff.
48. Seite 100. Dieſes wichtige Basrelief iſt abgebildet in age à Meroc von Caillaud II. tb. 32.
49. Seite 101. Syncell. S. 59.
50. Seite 101. Canon., S. 353.
51. Seite 101. Die ganze alte Mythologie der Brahen bezieht ſich auf die vom Ganges durchſtrömten Ebenen in dieſer Gegend haben ſie auch offenbar ihre erſten Nielaſſungen gehabt.
52. Seite 101. Die Beſchreibungen der alten chaldäiſchen nkmäler ähneln ſehr den indiſchen und ägyptiſchen; aber die

Digitized by Google

Denkmäler selbst sind nicht erhalten, weil sie nur aus Ziegelsteinen erbaut waren.

53. Seite 102. Herodotus, Clio. cap. 95.

54. Seite 102. Ebda. cap. 7.

55. Seite 102. Stephan. Byz. bei dem Wort Chaldaei.

56. Seite 102. Josephus (contra App.) lib. I. cap. 19.

57. Seite 103. Diodorus Siculus, lib. II.

58. Seite 103. Josephus l. c. cap. 6; Strabo, lib. XV. S. 687.

59. Seite 103. Siehe in den Mém. de l'Acad. des Belles Lettres V. die Abhandlung von Freret über Assyrische Geschichte.

60. Seite 103. Strabo, lib. XI. S. 507.

61. Seite 104. Syncell. 38. 39.

62. Seite 104. Es ist sehr merkwürdig, daß Herodot nur in Palästina Denkmäler von Sesostris gesehen haben will; und die in Jonien nur nach fremden Berichten erwähnt mit dem Bemerken, daß Sesostris in den Inschriften nicht genannt sei und daß Die, welche dieselben gesehen haben, sie dem Memnon zuschreiben. Euterpe cap. 106.

63. Seite 105. Justinus, lib. I. cap. 1; Vellejus Paterculus, lib. I. cap. 7.

64. Seite 105. Siehe Mosis Chorenensis, Histor. armen. lib. I. cap. 1.

65. Seite 106. Siehe die Vorrede der Gebrüder Wihston über Mosis Chorenensis S. 4.

66. Seite 106. Zendaveſta, von Anquetil II. S. 354.

67. Seite 106. Mazondi bei Sacy, Manuscr. de la Biblioth. du Roi VIII. S. 161.

68. Seite 107. Siehe die Vorrede des Chuking in der Ausgabe von Guignes.

69. Seite 107. Chuking, franz. Ueberſ. S. 9.

Digitized by Google

0. Seite 108. Es ist dieses der Yu-Kong oder das apitel des zweiten Theiles von Chuking S. 43—60.
1. Seite 109. Siehe das vortreffliche Werk von Hum- über die mexikanischen Denkmäler.
2. Seite 110. Geminus, ein Zeitgenosse von Cicero, weitläufig die Gründe. Vergl. die Ausgabe von Halma i Ptolemäus beigefügt ist. S. 43.
3. Seite 111. Das ganze System ist bei Censorin de tali cap. 18 und 21 entwickelt.
4. Seite 111. Ideler, Recherches historique sur les ations astronomiques des anciens. Traduction de Halma nhang zu seinen Canon de Ptolemée. S. 32.
5. Seite 111. Bainbridge, Canicul.
6. Seite 111. Petau, vor. Diss. lib. V. cap. 6; La sur l'année égyptienne in der Acad. bell. lettr. XIV. 6 und Fouriers Abhandlung in dem großen Werke über en I. S. 803.
7. Seite 111. Petau l. c. — Ideler behauptet, daß Zusammentreffen des heliakischen Aufganges des Sirius m Jahre 2782 vor Christus stattgefunden habe (rech. im Ptolemée de Halma IV, S. 27.) Aber in Betreff lianischen Jahres 1598 nach Christi Geburt, welches eben- das letzte eines großen Jahres ist, weichen der ältere und Ideler sehr von einander ab. Dieser setzt den schen Aufgang des Sirius auf den 22. Juli, jener auf 9. oder 20. August.
8. Seite 112. Vergleiche das große Werk über Aegypten, nités mém. I. S. 803. Das geistreiche Memoire von r unter dem Titel: Recherches sur les scienses et le rnement de l'Egypte.
9. Seite 112. Dieß sind die Worte des verstorbenen , Astronomen bei der ägyptischen Expedition. Siehe Volney, ches nouvelles sur l'histoire ancienne IV.

Digitized by Google

80. Seite 112. Delambre, Abrégé d'Astronomie P. 217. und in seiner Anmerkung über die Paranatellonen in histoire de l'Astronomie du moyen âge S. lij.

81. Seite 113. Delambre, Rapport sur le mémoire de Paravey sur la Sphére im VIII. Bande der Nouvelles Annales des voyages.

82. Seite 113. Ideler, l. c. 38.

83. Seite 113. Laplace, Systéme du Monde. 3. éd p. 17 und Annuaire 1818.

84. Seite 113. Ueber die Oberflächlichkeit der Bestimmungen in der Sphäre des Eudorus vergleiche man Delambre im ersten Bande seiner hist. de l'Astr. anc. S. 120.

85. Seite 113. Vergleiche die Einleitung zur hist. de l'Astron. du moyen âge S. 8 u. f.

86. Seite 114. Herodotus, Euterpe. cap. 4.

87. Seite 114. Diogenes, Laertius lib. 1 Thales.

88. Seite 114. Macrobius, Saturnalia lib. I. cap. 15.

89. Seite 114. Diodorus, Biblioth. lib. I. 46.

90. Seite 114. Strabo, Geograph. S. 102.

91. Seite 114. Ueber die wahrscheinliche Neuheit dieser Periode vergleiche man die ausgezeichnete Abhandlung von Biot in seinen Recherches sur plusieurs points de l'astronomie égyptienne S. 148 f.

92. Seite 115. Siehe Delambre, histoire de l'Astronomie I. 212; dessen Analyse de Geminus ibid. S. 211 und vergleiche beide mit Ideler sur l'Astronomie des Chaldéens im IV. Bande des Ptolomäus von Halma. S. 166.

93. Seite 115. Bailly, histoire de l'Astronomie ancienne und Delambre's gleichnamiges Werk I. S. 3.

94. Seite 116. Laplace, Exposé du Systeme du monde S. 330 und die Abhandlung von Davis über die astronomischen Rechnungen der Inder in Mém. de Calcutta. VI. S. 225.

95. Seite 116. Siehe die Abhandlungen von Bentley

Digitized by Google

über das Alterthum des Surya-Siddhanta, Mém. de Calcutta VI. S. 540 und über die aſtronomiſchen Syſteme der Inder, ebd. VIII. S. 195.

96. Seite 116. Nach einer ungedruckten Abhandlung von Paravay sur la sphére de la haute Asie.

97. Seite 116 Siehe die gründliche Abhandlung über die Aſtronomie der Inder in Delambre's hist. del' Astr. anc. I. S. 400—556.

98. Seite 117.. Siehe Will. Johnes Abhandlung sur l'antiquités du zodiaqu indien. Mém. de Calcutto II. S. 289.

99. Seite 117. Folgendes ſind Wilfort's eigene Worte aus der Abhandlung sur les témoignages des anciens livres indous touchant l'Egypte et le Nil in Mém. de Calcutta III. S. 433: „Als ich von meinem Pandit, der ein gelehrter Aſtronom iſt, verlangte, daß er mir am Himmel das Bild der Antarmada zeigen ſollte, wies er gleich auf die Adromeda, ob ich gleichwohl vermieden hatte, daß mir dieſes Geſtirn bekannt ſei. Er brachte mir dann ein ſehr ſeltenes und ſehr merkwürdiges Buch in Sanscrit, in welchem ſich ein beſonderes Kapitel über die Upanacshatras oder die Bilder außerhalb des Thierkreiſes befand mit Zeichnungen von der Capeya, der ſitzenden Caſyape, die eine Lotusblüthe in der Hand hielt, der Antarmada, die mit dem bei ihr befindlichen Fiſche verkettet war, und des Paraſica, welcher den bluttriefenden und ſchlangenhaarigen Kopf eines von ihm ſelbſt getödteten Ungeheuers hielt."

Wer erkennt hierin nicht den Perſeus, Cepheus und die Caſſiopeja? Aber wir dürfen nicht vergeſſen, daß Wilfort's Pandit ſehr verdächtig geworden iſt.

1. Seite 117. Chuking, S. 6—7.

2. Seite 117. Chuking, S. 66 u. f.

3. Seite 118. Siehe Connaissance des Temps 1809. S. 382. und in Delambre, histoire de l'Astronomie an-

Digitized by Google

cienne I. S. 391 den Auszug einer Abhandlung von Gaubil über die Beobachtungen der Chinesen.

4. Seite 119. Der englische Uebersetzer dieses Buches führt bei dieser Gelegenheit das Beispiel des berühmten James Ferguson an, der in seiner Jugend Schäfer war und bei dem nächtlichen Hüten selbst auf die Idee kam, sich eine Himmelskarte zu entwerfen und dieselbe vielleicht besser als irgend ein chaldäischer Astronom zeichnete. Aehnliches erzählt man von Jamerey Duval.

t. Seite 119. Ich führe hier noch an, was Alex. von Humboldt über das Alter der Geschichte im Kosmos Bd. II. S. 156 sagt:

„In dem Nilthale, das eine so große Rolle in der Geschichte der Menschheit spielt, gehen „„sichere Königsschilderungen"" (ich folge den neuesten Forschungen von Lepsius und dem Resultate seiner wichtigen, das ganze Alterthum aufklärenden Expedition) „„bis in den Anfang der vierten Manethonischen Dynastie, welche die Erbauer der großen Pyramiden von Giseh (Chephren oder Schafra, Cheops-Chufu und Menkera oder Mencheres) in sich schließt. Diese Dynastie beginnt nahe 34 Jahrhunderte vor unserer christlichen Zeitrechnung, 23 Jahrhunderte vor der dorischen Einwanderung der Heracliden in den Peloponnes. Die großen Steinpyramiden von Daschur, etwas südlich von Giseh und Sakara, hält Lepsius für Werke der dritten Dynastie. Auf den Blöcken derselben finden sich Steinmetz-Inschriften, aber bis jetzt kein Königsnamen. Die letzte Dynastie des alten Reiches, das mit dem Einfall der Hykfos endigte, wohl 1200 Jahre vor Homer, war die Manethonische, welcher Amenemah III. angehörte, der Erbauer des ursprünglichen Labyrinthes, der den Mörissee künstlich schuf durch Ausgrabung und mächtige Erddämme in Norden und Westen. Nach der Vertreibung der Hykfos beginnt das neue Reich mit der achtzehnten Dynastie (1600 Jahre vor Chr. Geb.) Der

Digitized by Google

große Rhamses-Miamen (Rhamses II.) war der zweite Herrscher der neunzehnten Dynastie. Seine Siege durch Abbildungen in Stein verewigt, wurden dem Germanicus von den Priestern in Theben erklärt. Herodot kennt ihn unter dem Namen Sesostris, wahrscheinlich durch eine Verwechslung mit dem fast ebenso kriegerischen und mächtigen Eroberer Seti (Setos), welcher der Vater Rhamses II. war.""

und S. 402.

„Chronologische Angaben für Aegypten: „„3900 Jahre vor Chr. Menes (auf das Wenigste und wahrscheinlich ziemlich genau); 3430 Anfang der vierten Dynastie (die Pyramidenbauer Chefren-Schafra, Cheops-Chufu und Mykerinos oder Menkera); 2200 Einfall der Hykfos unter der zwölften Dynastie, welcher Amenemha III. der Erbauer des ursprünglichen Labyrinths zugehört. Vor Menes (3900 vor Chr.) ist doch wenigstens noch ein Jahrtausend für das allmählige Wachsthum jener zum mindesten 3430 Jahre vor unserer Zeitrechnung ganz fertigen, ja zum Theil schon erstarrten Cultur zu vermuthen, wahrscheinlich noch mehr."" (Lepsius in mehreren Briefen an mich vom März 1846, also nach der Rückkunft von seiner ruhmvollen Expedition.) Vergleiche auch Bunsen's Betrachtungen „über die Anfänge unserer sogenannten Weltgeschichte, welche streng genommen nur die der neuern Menschheit oder, wenn es vor jenen Anfängen eine Geschichte geben sollte, die neuere Geschichte unseres Geschlechtes ist," in dem geistreichen und gelehrten Werke: Aegyptens Stelle in der Weltgeschichte 1845. I. Buch S. 11 — 13. — Das historische Bewußtsein und die geregelte Chronologie der Chinesen steigen bis 2400, ja selbst 2700 Jahre vor unserer Zeitrechnung weit über Yu bis zu Hoang-ty hinauf. Viele literarische Monumente sind aus dem XIII. Jahrhundert; und im XII. Jahrhundert vor Chr. wurde laut dem Tscheu-li die Länge des Solstitialschattens bereits mit solcher Genauigkeit von Tscheu-kung in der südlich

Digitized by Google

vom gelben Flusse erbaueten Stadt Lo-yang gemessen, daß Laplace diese Länge ganz mit der Theorie von der Veränderung der Schiefe der Ecliptik, welche erst am Ende des letzten Jahrhunderts aufgestellt worden ist, übereinstimmend gefunden hat. Jeder Verdacht einer Erdichtung der Angabe vom Zurückrechnen fällt also von selbst weg. Siehe Ed. Biot, sur la Constitution politique de la Chine aux me 12 me siecle avant notre ére (1845) S. 3 und 9. Die Erbauung von Tyrus und des uralten Tempels von Melkart (des tyrischen Herkules) soll nach der Erzählung, die Herodot (II. 44) von den Priestern empfing, 2760 Jahre vor unserer Zeitrechnung hinaufreichen; vergleiche auch Heeren, Ideen über Politik und Verkehr der Völker Th. I. 2. 1824. S. 12. Simplicius schätzt nach einer Ueberlieferung des Porphyrius das Alter der babylonischen Sternbeobachtungen, die dem Aristoteles bekannt waren, auf 1903 Jahre vor Alexander dem Großen, und Ideler der so gründliche und vorsichtige Forscher der Chronologie, hat diese Angabe keineswegs unglaublich gefunden; vergleiche sein Handbuch der Chronologie Bd. I. S. 207, die Abhandlung der Berliner Akademie 1814. S. 217, und Böckh, meteorol. Untersuchungen über die Maße des Alterthums 1838. S. 36. — Ob man in Indien mehr als 1200 Jahre vor Chr. selbst nach der Chronik von Kaschmir (Radjatarangini, trad. par Troyes) einen historischen Boden finde, während Megasthenes (Indica ed. Schwanbeck 1846 S. 50) von Mann bis Kandragupta für 153 Könige der Dynastie von Magadha 60 bis 64 Jahrhunderte rechnet und der Astronom Aryabhatta den Anfang der Zeitrechnung auf 3102 vor Chr. bestimmt, bleibt noch in Dunkel gehüllt. (Lassen, indische Alterthumskunde Bd. I. S. 473. 505. 507. 510.) — Um den Zahlen, welche in dieser Anmerkung zusammengestellt sind, eine höhere Bedeutung für die Culturgeschichte zu geben, ist es nicht überflüssig, hier zu erwähnen, daß bei den Griechen die Zerstörung von Troja 1184,

Digitized by Google

Homer 1000 oder 950, Kadmus der Milesier, der erste Geschichtschreiber unter den Griechen, 524 Jahre vor unserer Zeitrechnung gesetzt werden. Diese Zusammenstellung der Epochen lehrt, wie ungleich, früh oder spät, bei den bildungsfähigsten Völkern das Bedürfniß einer genauen Aufzeichnung von Ereignissen und Unternehmungen erwacht ist; sie erinnert unwillkührlich an den Ausspruch, welchen Plato im Timäus den Priestern von Sais in den Mund legt: O Solon, Solon! ihr Hellenen bleibt doch immer Kinder; nirgends ist in Hellas ein Greis. Eure Seelen sind stets jugendlich; ihr habt in ihnen keine Kunde des Alterthums, keinen alten Glauben, keine durch die Zeit ergrauete Wissenschaft."

5. Seite 119. So sieht man zu Dendera, (dem alten Tentyris), einer unterhalb Theben gelegenen Stadt, in der Halle des großen Tempels, dessen Eingang an der Nordseite gelegen ist, an der Decke die Zeichen des Thierkreises in zwei Streifen laufen, von welchen der eine der östlichen der andere der westlichen Seite entlang geht. Jeder wird durch eine weibliche Figur von seiner Länge eingeschlossen, deren Füße gegen den Eingang, deren Kopf und Arme aber gegen den Hintergrund der Halle gerichtet sind, also der Kopf nach Süden, die Füße nach Norden gewandt sind.

Der Löwe steht an der vordern Spitze des Streifens nach Westen, ist gegen Norden gerichtet oder gegen die Füße der weiblichen Figur und seine Füße selbst sind gegen die östliche Wand gekehrt. Die Jungfrau, die Wage, der Scorpion, der Schütze und der Steinbock folgen ihm auf derselben Linie entlang. Der letztere steht im Hintergrund der Halle und nahe bei den Händen und dem Kopfe der großen weiblichen Figur. Die Zeichen des östlichen Streifens beginnen an dem Ende, wo die des andern Streifens aufhören und sind also gegen den Hintergrund der Halle oder gegen die Arme der großen Figur gerichtet. Sie wenden die Füße gegen die seitliche Mauer bei sich

Digitized by Google

und die Köpfe nach der einen den vorigen Köpfen entgegengesetzten Gegend. Der Wassermann ist der erste, ihm folgen die Fische, der Widder, der Stier und die Zwillinge. Der letzte der Reihe, der Krebs oder vielmehr der Käfer, denn durch ein solches Insect ist der Krebs der Griechen in den ägyptischen Thierkreisen dargestellt, ist seitwärts gegen die Füße der großen Figur gesetzt. An der Stelle, die er eingenommen haben müßte, befindet sich eine Kugel auf der Spitze einer Pyramide, welche aus kleinen, strahlenartigen Dreiecken gebildet und vor deren Basis ein großer weiblicher Kopf mit zwei kleinen Hörnern angebracht ist. Ein zweiter Käfer steht seitlich und quer auf dem ersten Streifen in dem Winkel, welchen die Füße der großen Figur mit dem Körper bilden und noch vor dem Löwen. An dem andern Ende eben dieses Streifens steht der Steinbock, sehr nahe am Hintergrunde oder an den Armen der großen Figur und auf dem linken Streifen ist der Wassermann ziemlich weit davon entfernt. Der Steinbock kommt jedoch nicht zweimal vor wie der Käfer. Die Theilung dieses Thierkreises am Eingange liegt also zwischen dem Löwen und Krebs, oder wenn man annimmt, daß die Wiederholung des Käfers eine Theilung dieses Zeichens bedeutete, so fällt sie auf den Krebs selbst, die Theilung im Hintergrunde dagegen liegt zwischen Steinbock und Wassermann.

In einem der innern Säle desselben Tempels befand sich eine kreisförmige Planisphäre innerhalb eines Vierecks: dieselbe welche Lelorrain nach Paris geschafft hat und die gegenwärtig in der Königlichen Bibliothek aufbewahrt wird. In ihr bemerkt man ebenfalls die Zeichen des Thierkreises unter vielen andern Figuren, welche Constellationen darzustellen scheinen.

Der Löwe entspricht darauf in seiner Stellung der einen Diagonale des Vierecks, die ihm folgende Jungfrau einer gegen Osten gezogen perpendikulären Linie, die andern Zeichen reihen sich in der bekannten Ordnung bis zum Krebs an, welcher, anstatt die Reihe zu schließen und im Niveau des Löwen zu stehen,

Digitized by Google

ſich über demſelben, dem Centrum genähert, befindet, ſodaß die Zeichen faſt auf einer ſpiralen Linie ſtehen.

Der Krebs oder vielmehr der Käfer iſt hier nach der den andern Zeichen entgegengeſetzten Richtung gekehrt, die Zwillinge nach Norden, der Schütze nach Süden, die Fiſche nach Oſten, aber nicht ganz genau. An der Oſtſeite der Planiſphäre ſteht eine große weibliche Figur, mit dem Kopfe nach Süden, mit den Füßen nach Norden gewandt wie in der Halle.

Man könnte daher über den Anfangspunct der Reihe dieſes zweiten Thierkreiſes einige Zweifel erheben. Je nachdem man die Zeichen die einer der perpendikulären oder der diagonalen Linien oder an der Stelle beginnt, wo eine Reihe in die andre übergeht, wird man die Theilung im Löwen oder zwiſchen dieſem und dem Krebs oder endlich in den Zwillingen erhalten.

Zu Esne (dem alten Latopolis), einer oberhalb Theben gelegenen Stadt, finden ſich an den Decken zweier verſchiedener Tempel Thierkreiſe.

Der Thierkreis des großen Tempels, deſſen Eingang nach Oſten liegt, ſteht auf zwei einander berührenden und parallelen Streifen längs der Südſeite der Decke.

Die umſchließenden weiblichen Figuren ſtehen nicht nach der Länge, ſondern nach der Breite des Tempels, ſodaß die eine quer vom Eingange oder öſtlich ſich befindet, mit dem Kopfe und den Armen nach Norden, mit den Füßen nach Süden gewandt, und die andere im Hintergrunde der Halle ebenfalls quer geſtellt die erſte anſieht.

Der der Achſe der Halle am nächſten liegende oder nördliche Streif zeigt an der Seite des Einganges oder öſtlich und gegen den Kopf der weiblichen Figur den Löwen, der etwas nach hinten, gegen den Hintergrund ſchreitend, dargeſtellt iſt. Hinter ihm, ganz zu Anfange des Streifens, erkennt man zwei kleinere Löwen. Dann folgt der Käfer, die Zwillinge in derſelben Richtung, ferner der Stier, der Widder und die Fiſche,

Digitized by Google

welche einander genähert sind und der Quere nach in der Mitte des Streifens stehen. Der Stier wendet den Kopf gegen die Seitenwand, der Widder gegen die Achse. Der Wassermann ist weiter entfernt und ebenso gegen den Hintergrund gerichtet wie die drei ersten Zeichen.

Auf dem der Seitenwand genäherten und nördlichen Streifen erblickt man, jedoch in ziemlicher Entfernung von der Hinterwand oder der westlichen, zunächst den Steinbock, gegen den Wassermann gewandt, also nach dem Eingange oder nach Osten mit den Füßen an die Seitenwand gerichtet. Ganz nahe bei ihm steht der Schütze, der also den Fischen und dem Widder entspricht. Er sieht auch gegen den Eingang, aber seine Füße sind denen des Steinbockes entgegengesetzt nach der Achse gekehrt.

In einer Entfernung nach vorn stehen einander genähert der Scorpion und ein Weib mit der Wage, noch etwas weiter vorwärts, aber doch ziemlich weit vom vorderen oder östlichen Ende, befindet sich die Jungfrau, der eine Sphinx vorhergeht. Die Jungfrau und das Weib mit der Wage wenden ebenfalls die Füße nach der Wand, so daß der Schütze allein seinen Kopf allen andern Zeichen entgegenstellt.

Nördlich von Esne liegt abgesondert ein kleiner Tempel in gleicher östlicher Richtung, in dessen Halle ein Thierkreis sich befindet auf zwei von einander getrennten seitlichen Streifen. Der südliche Längsstreif beginnt mit dem Löwen, welcher nach dem Hintergrund oder nach Westen sieht und die Füße gegen die Wand oder nach Süden kehrt; vor ihm kommt der Käfer, dann folgen die Zwillinge in derselben Richtung. Der Stier dagegen steht in der entgegengesetzten Richtung, nach Morgen gewandt, während der Widder und die Fische wieder die westliche Richtung nach dem Hintergrunde nehmen.

Auf dem nördlichen Streifen steht der Wassermann nahe dem Hintergrunde oder in Westen, nach dem östlichen Eingange sehend, mit den Füßen gegen die Wand gekehrt; vor ihm sind

Digitized by Google

der Steinbock und Schütze in derselben Stellung Die übrigen Zeichen fehlen, aber es leuchtet ein, daß die Jungfrau am Anfange dieses Streifens seitlich vom Eingange stehen mußte.

Unter den Nebenfiguren dieses kleinen Thierkreises muß man zwei geflügelte Widder beachten, welche quer gestellt sind, der eine zwischen dem Stier und den Zwillingen, der andere zwischen dem Scorpion und dem Schützen, und jeder fast in der Mitte seines Streifens, nur der zweite dem Eingange etwas näher gerückt.

Man glaubte Anfangs, daß in dem großen Thierkreise von Esne die Theilung am Eingange zwischen der Jungfrau und dem Löwen läge und die des Hintergrundes zwischen den Fischen und dem Wassermann; aber Hamilton, Jollois und Devilliers glaubten in der Sphinx vor der Jungfrau eine Wiederholung des Löwen zu sehen, ähnlich wie die des Krebses im großen Thierkreis von Dendera, so daß also die Theilung auf den Löwen falle. Ohne diese Erklärung würde man wirklich auf der einen Seite nur fünf, auf der andern sieben Zeichen erhalten.

Hinsichtlich des kleinen Thierkreises nördlich von Esne weiß man nicht, ob irgend ein der Sphinx analoges Sinnbild sich darin befand, da dieser Theil zerstört ist.

Vergl. hierüber das große Werk über Aegypten, Antiquités.

6. Seite 121. Description des pyramides de Gizé par Grobert S. 117.

7. Seite 121. Connaissances des Temps pour l'an XIV.

8. Seite 122. Beobachtungen über den Thierkreis von Dendera in der Revue philosophique et literaire. 1806. 2. Trimestre. S. 257 u. f.

9. Seite 122. Aegyptiaca. S. 212.

10. Seite 122. Siehe British Rewiew Februar 1817. S. 136 u. f. den Artikel VI. über den Ursprung und das Alterthum des Thierkreises. Uebersetzt als Anhang zu dem Lettre critique sur la zodiacomanie von Schwartz.

Digitized by Google

11. Seite 122. Siehe die Abhandlung von Nuet in den Recherches sur l'histoire ancienne de Volney III. S. 328—336.

12. Seite 123 Mein berühmter und gelehrter College Delambre hatte die Gefälligkeit mir nachfolgende Bemerkungen mitzutheilen, wodurch das Gesagte näher erläutert wird.

Siehe die beigeheftete Tafel der Erstreckung der Thierkreisbilder nach Angabe unserer Globen und der Zeit, in welcher sie von den Koluren durchlaufen werden.

Zusammensetzung und Gebrauch der Tafel.

Die Länge der Sterne für 1800 sind aus den berliner Tafeln genommen. Sie sind von Lacaille, oder von Bradley oder von Flamsteed.

Man hat die Länge des ersten und letzten Sternes in jeder Constellation genommen und von einigen der glänzendsten Zwischengestirne.

Die dritte Columne bezeichnet das Jahr, in welchem die Länge des Sternes 0° war, d. h. diejenige, wo der Stern sich in der Frühlings-Nachtgleichen-Kolur befand.

Die letzte Columne enthält das Jahr, in welchem der Stern sich entweder im Winter- oder im Sommersolstitial-Kolur befand.

Für Widder, Stier und Zwillinge hat man das Wintersolstitium gewählt, für die übrigen Bilder das Sommersolstitium, um sich weder zu sehr in das Alterthum zu verlieren noch sich zu sehr den jüngern Zeiten zu nähern. Uebrigens wird es sehr leicht sein, das entgegengesetzte Solstitium zu finden, sobald man die halbe Periode von 12,960 Jahren hinzufügt. Dieselbe Regel läßt auch jene Zeit finden, in welcher der Stern im Herbstäquinoctium war oder sein wird.

Das Zeichen — bezieht sich auf die Jahre vor unserer Zeitrechnung, das Zeichen + auf die Jahre derselben. Endlich enthält die letzte Rubrik unter jedem Namen als Dauer die Ausdehnung der Constellation in Graden an und die Zeit

Digitized by Google

der Erstreckung der und der Zeit, in wen.

Sterne.	Länge im Jahr 1800.	Jahr der Nachtgleiche.	Jahr des Solstitium.

Digitized by Google

Digitized by Google

welche die Nachtgleiche oder das Solſtitium zum Durchlaufen der Conſtellation von einem zum andern Ende gebraucht.

Das Vorrücken iſt zu funfzig Secunden jährlich angenommen, wie es die Vergleichung des Hipparch'ſchen Verzeichniſſes mit den Neuern giebt. Man erhielt auf dieſe Weiſe die Bequemlichkeit der runden Zahlen und die möglichſte Genauigkeit.

Die ganze Periode iſt alſo 25,920 Jahre, die halbe 12,960 Jahre, das viertel 6480 Jahre und das zwölftel oder ein Zeichen 2160.

Es iſt zu beachten, daß die Bilder Lücken zwiſchen ſich haben und zuweilen in einander greifen. So iſt zwiſchen dem äußerſten Sterne des Scorpiones und dem nächſten des Schützen ein Zwiſchenraum von $6^2/_3$ Grad. Dagegen rückt der letzte Stern im Steinbock 14 Grade in der Länge über den erſten des Waſſermannes vor.

Daher würden, ſelbſt abgeſehen von der ungleichen Bewegung der Sonne, die Conſtellationen ein ſehr ungleiches und ſehr fehlerhaftes Maß für das Jahr und deſſen Monate geben. Die Zeichen von 30 Grad gewähren ein bequemeres und weniger fehlerhaftes Maß. Aber ſie ſind nur eine geometriſche Theilung und man kann ſie weder unterſcheiden, noch beobachten; ſie ändern ſtets ihre Stellung durch den Rückgang des Aequinoctialpunktes.

Man konnte zu allen Zeiten die Aequinoctien und Solſtitien annähernd beſtimmen; mit der Länge konnte man bemerken, daß das Anſehn des Himmels zur Nachtzeit nicht mehr genau daſſelbe war, wie es in ältern Zeiten während der Nachtgleiche und Solſtitien geweſen war. Aber niemals konnte man den heliakiſchen Aufgang eines Sternes genau beobachten und mußte ſich dabei immer um einige Tage irren. Auch ſpricht man oft davon, ohne daß man eine ganz zuverläſſige Beſtimmung darüber beſitzt. Vor Hipparch kennt man Nichts, weder aus

Digitized by Google

Büchern noch aus Ueberlieferungen, was der Berechnung unterworfen werden könnte und dieß hat eben die Verfältigung der Systeme veranlaßt. Man hat gestritten, ohne sich zu verstehen. Wer nicht Astronom ist, kann sich von der Wissenschaft der Chaldäer, Aegypter u. A. so schöne Vorstellungen machen, als ihm beliebt, das führt gerade zu keinem besondern Uebelstande Man kann diesen Völkern den Geist und die Kenntnisse der neuern beilegen, aber entnehmen kann man ihnen Nichts, denn sie hatten Nichts oder haben uns Nichts hinterlassen. Niemals werden die Astronomen bei den Alten etwas finden, was auch nur von irgend einem Nutzen wäre. Lassen wir den Gelehrten ihre leeren Vermuthungen und bekennen wir lieber unsere gänzliche Unwissenheit in den Dingen, welche an sich von geringem Werthe und auch durch kein Denkmal bezeichnet worden sind.

Die Gränzen der Constellationen sind bei den verschiedenen Schriftstellern auch verschieden angegeben. Man sieht sie bald erweitert, bald beschränkt, wenn man von Hipparch zu Tycho, von Tycho zu Hevelius, von Hevelius zu Flamsteed, Lacaille, Bradley oder Piazzi geht.

Ich habe schon anderwärts gesagt, daß die Constellationen zu Nichts gut sind, außer etwa um die Sterne leichter zu erkennen. Dagegen gewähren die einzelnen Sterne feste Punkte, auf welche sich die Bewegungen sowohl der Koluren als der Planeten beziehen lassen. Die Astronomie begann erst in der Zeit, als Hipparch das erste Verzeichniß von Sternen anfertigte und den Umlauf der Sonne und des Mondes sowie dessen hauptsächliche Ungleichheiten maß. Das Uebrige bietet nur Dunkles, Ungewißheit und grobe Irrthümer. Man würde die Zeit vergeuden, wenn man jenes Chaos aufzuhellen sich bemühte.

Das ist Alles, was ich über diesen Gegenstand denke. Ich habe dabei nicht mir angemaßt Jemanden bekehren zu wollen; denn es liegt mir wenig an der Aufnahme meiner Ansichten. Wenn man aber meine Gründe mit den Träumereien von

Digitized by Google

Newton, Herschel, Bailly und vieler Anderer vergleichen will: so ist wohl möglich, daß man mit der Zeit diese mehr oder minder anziehenden Hirngespinnste überdrüssig werden wird.

Ich habe die Ausdehnung der Constellationen nach den Catasterismen des falschen Eratosthenes zu bestimmen versucht. Es war wirklich unmöglich und würde noch schlimmer sein, wenn man den Hygin oder gar dem Firmicus folgte. Hier mag übrigens folgen, was ich aus Eratosthenes erhielt:

Constellationen.	Dauer.
Widder	1747 Jahre
Stier	1826 „
Zwillinge	1636 „
Krebs	1204 „
Löwe	2617 „
Jungfrau	3307 „
Scheeren	1089*)
Skorpion	1823 „
Schütze	2138 „
Steinbock	1416 „
Wassermann	1196 „
Fische	2936 „

An die Chaldäer, Aegypter, Chinesen und Inder darf man gar nicht denken. Man findet bei ihnen durchaus nichts. Mein Bekenntniß hierüber findet sich im Vorbericht zu meiner Histoire de l'astronomie du moyen âge S. 17. 18.

Man sehe auch die dem Berichte über Paravey's Abhandlungen beigefügte Anmerkung in Nouvelles Annales des Voyages VIII, welche von Paravey in seinem Aperçu de ses mé-

*) Eratosthenes macht aus dem Skorpion und den Scheeren nur ein Sternbild und bezeichnet den Anfang der Scheeren, ohne das Ende anzugeben. Da er 1823 Jahre dem Skorpion allein zuertheilt: so würden 1089 für die Scheeren übrig bleiben, in der Voraussetzung, daß keine Lücke zwischen beiden Bildern war.

Digitized by Google

moires sur l'origine de la sphére S. 24. und Seite 31—36. wieder aufgenommen worden iſt.

Ferner wäre auch die Analyse des travaux mathématiques de l'Academie en 1820. S. 78. 79. zu vergleichen.

Delambre.

13. Seite 123. Siehe das große Werk über Aegypten: Antiquités, Mém. I. S. 486.

14. Seite 124. Rhode, Verſuch über das Alter des Thierkreiſes und den Urſprung der Sternbilder. Breslau 1809. S. 78.

15. Seite 124. Nach den Tafeln der obigen Bemerkung von Delambre blieb das Solſtitium 3474 Jahr oder wenigſtens 3307 Jahr im Zeichen der Jungfrau, demjenigen, welches von allen den größten Raum im Thierkreiſe einnimmt, und 2617 Jahre im Zeichen des Löwen.

16. Seite 125. Larcher's Ueberſetzung des Herodot II, S. 570.

17. Seite 125. Siehe die Abhandlung von Dominico Teſta: Sopra due zodiaci novellamente scoperte nell' Egitto Rome 1802. S. 34.

18. Seite 127. Delambre's Noten zu dem Bericht über Paravey's Abhandlung. Derſelbe befindet ſich in Nouvelles Annales des Voyages VIII.

19. Seite 127. Siehe Biot, Recherches sur plusieurs points de l'Astronomie égyptienne, appliquées aux monuments astronomiques trouvés en Egypte. Paris 1823.

20. Seite 128. Letronne, Recherches pour servir à l'histoire de l'Egypte pendant la Domination des Grecs et des Romains. S. 180.

21. Seite 128. Letronne, l. c. S. XXXVIII.

22. Seite 128. Derſ., S. 456. 457.

23. Seite 128. Letronne, observations critiques et

Digitized by Google

archéologiques sur l'objet des répresentations zodiacales qui nous restent de l'antiquité, à l'occasion d'un zodiaque égyptien peint dans une caisse de momie qui porte une inscription grecque du Temps de Trajan. Paris 1824. S. 30.

24. Seite 128. Derſ., S. 48. 49.

25. Seite 130. Varro, de ling. lat. lib. VI: Signa, quod aliquid significent, ut libra aequinoctium; Macrobius Sat. lib. I. cap. 21: capricornus ab infernis partibus ad superas solem reducens caprae naturam videtur imitari.

26. Seite 131. Siehe die Abhandlung über den Urſprung der Bilder in Origine des Cultes de Dupuis III. S. 324 ff.

27. Seite 131. Ebenda. III. S. 67.

28. Seite 131. Dupuis ſelbſt deutet die zweite Hypotheſe an, a. a. O. S. 340.

29. Seite 131. Aegyptiaca S. 215.

30. Seite 131. Siehe das große Werk über Aegypten, Mém. I. den Aufſatz von Remi Raige sur le zodiaque nominal et primitif des anciens Egyptiens. Vergleiche auch die Tafel der griechiſchen, römiſchen und alexandriniſchen Monate in Halma's Ausgabe des Ptolemäus Bd. II.

31. Seite 132. Siehe Ideler's hiſtoriſche Unterſuchungen über die aſtronomiſchen Beobachtungen der Alten, welche Halma dem dritten Bande ſeiner Ueberſetzung des Ptolemäus beigefügt hat und vorzüglich Freret, sur l'opinion de la Nauze, rélative à l'établissement de l'Anné d'Alexandrie in Mém. de l'Acad. des Belles lettres XVI. S. 308.

32. Seite 132. Siehe W. Johnes über das Alterthum des indiſchen Thierkreiſes in Mém. de Calcutta II.

33. Seite 133. Siehe le zodiaque expliqué ou recherches sur l'origine de la signification des constellations de la sphère grecque trad. du suédois de Schwartz. Paris 1809.

34. Seite 133. Saturnal. lib. I. cap. 21: Nec solus Leo,

Digitized by Google

sed signa quoque universa zodiaci ad naturam solis jure referantur etc. Nur in der Erklärung des Löwen und Steinbockes wird Bezug genommen auf einige mit den Jahreszeiten zusammenfallende Erscheinungen; der Krebs selbst ist nur im Allgemeinen, in Bezug auf die Schiefe der Sonnenbahn erläutert worden.

35. Seite 133. Siehe Guignes' Aufsatz über den Thierkreis der Orientalen in Acad. belles lettres XLVII.

36. Seite 134. Siehe Fortia d'Urban, histoire de la Chine avant le déluge d'Ogyges. S. 33.

u. Seite 136. Vergleiche Studer, Lehrbuch der physicalischen Geographie und Geologie. Bern 1844. und G. Bischoff, Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie. Bonn 1847—50. 2 Bde.

v. Seite 142. Hauptwerke über das Grauwackengebirge sind: Murchison, Silurian System, founded on geological researches in the Counties of Salop, Hereford etc. London 1839. — Fr. Römer, das Rheinische Uebergangsgebirge. Bonn 1844. — Murchison, Verneuil, Kayserling: Geology of Russia. — A. Römer, die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843. — J. Hall, Paleontology of New York. New York 1847.

w. Seite 144. Vergl. de Koninck, description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège. 1844. — Aug. v. Gutbier, die Versteinerungen des Rothliegenden. Dresden 1849.

x. Seite 145. Vergl. Geinitz, die Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges. Dresden 1848. — W. King, Monography of Permian fossiles. London 1849. — Die oben erwähnte Geology of Russia.

y. Seite 147. Fr. v. Alberti, Monographie des Bunten Sandsteines, Muschelkalkes und Keupers. Stuttgart 1834.

z. Seite 150. L. v. Buch, über den Jura in Deutsch-

Digitized by Google

land. Berlin 1839. — Fr. Quenstedt, das Flötzgebirge Würtembergs. Tübingen 1843. — A. Römer, die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithgebirges. Hannover 1836—39. — W. Dunker, Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846. — d'Orbigny, Paléontologie française, terrain jurassique. Paris.

a. Seite 151. A. Römer, die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. — H. Geinitz, Characteristik der Schichten und Versteinerungen des Sächsisch-Böhmischen Kreidegebirges. Dresden 1850. — A. Reuß, die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845. — d'Orbigny, Paléontologie française, terrain crétacé. Paris.

b. Seite 154. Al. Brongniart, Description géologique des environs de Paris. Paris 1822. — Deshayes, description des coquilles fossiles des environs de Paris. Paris 1824—36. — Brocchi, Conchyliologia fossile subapennina. Milano 1814. — Nyst, Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Bruxelles 1845 u. v. a.

c. Seite 154. Vergl. C. Giebel, Fauna der Vorwelt mit steter Berücksichtigung der lebenden Thiere. I. Bd. Wirbelthiere. Leipzig 1847. 48.

d. Seite 155. Macacus eocenus: Owen, Brit. foss. Mamm. fig. 1. — Pithecus antiquus: Blainville, Ann. sc. nat. 1837. VII. 232. tb. 9. — Pithecus pentelicus: Wagner, Münch. gel. Anz. 1839. Febr. S. 306.

e. Seite 155. Journal of the Asiatic. Society. V. 739; VI. 354.

f. Seite 156. Annales sc. nat. II. ser. XI. 214; XII. 205; XIII. 313.

g. Seite 156. Vespertilio parisiensis. Cuvier, oss. foss. I. tb. 2. fig. 1. 2.

Digitized by Google

h. i. Seite 156. Cuvier beſchreibt a. a. O.: Felis antiqua IV. 452. tb. 36. fig. 4. 5; Felis spelaea tb. 26. und Kaup, Descript. oss. foss. Felis aphanista, F. ogygia, F. prisca. Die Arten aus den Knochenhöhlen Braſiliens ſiehe bei Lund, Ann. sc. nat. 2 ser. XI. 214; XIII. 313.

k. Seite 156. Cuvier, oss. foss. IV. 392. tb. 29. fig. 5—15. tb. 30. fig. 1—14. — Hyaena prisca Marcel de terres, Mém. du Mus. XVII. 278. tb. 24. fig. 1—3. Ueber beide vergl. Giebel in Oken's Iſis 1845. 503 und Fauna, Säugethiere 40.

l. Seite 156. Lund, l. c.

m. Seite 157. Cuvier beſchreibt: Canis parisiensis l. c. III. 267. tb. 69. fig. 1; Canis gypsorum tb. 70. fig. 8. 9, Canis giganteus IV. 466. tb. 31. fig. 20. 21; Canis spelaeus IV. 458. tb. 37. fig. 2—10; Canis vulpes. tb. 32. fig. 8—22.

n. Seite 157. Viverra parisiensis. Cuvier, l. c. III. 272. tb. 15. fig. 5. 6. tb. 68. tb. 69.

o. Seite 157. Mustela martes Cuvier, l. c. IV. 475.

p. Seite 157. Gulo fossilis Cuvier, l. c. IV. 475. tb. 38. fig. 1. 2.

q. Seite 157. Ursus spelaeus, U. arctoideus, U. priscus. Cuvier, l. c. IV. 352. tb. 20—27.

r. Seite 157. Owen, Transact. geol. soc. London 2 ser. VI. 47. tb. 5. 6. — Cuvier. l. c. V. 6. 349.

s. Seite 157. Cuvier, l. c. III. 284. tb. 71. fig. 1—11.

t. Seite 158. Von Nagethieren erkannte Cuvier a. a. O. III. 297. u. ff. folgende Arten: Myoxus parisiensis, Sciurus fossilis, Castor Werneri, Castor trogontherium, C. fiber fossilis, Hypodaeus spelaeus, H. Bucklandi, H. minimus, Lagomys oeningensis, L. corsicanus, L. sardus, Lepus diluvianus, Lepus priscus.

Digitized by Google

u. Seite 158. Cuvier, l. c. V. a. 174. tb. 16. — Owen, Description of the skeleton etc. London 1842.

v. Seite 158. Cuvier, l. c. tb. 15. — Owen, l. c.

w. Seite 158. Owen, l. c.

x. Seite 158. Lund, Act. Acad. Copenhag. 1841. VIII. tb. 1. 2. 12. 13. 14. ff.

y. Seite 158. Cuvier, l. c. II. 109; IV. 182. 192; V. 493. 503.

z. Seite 159. Kaup, Nov. act. acad. Leop. nat. cur. 1835. XVII. tb. 12.

a. Seite 159. Cuvier unterſchied a. a. O. IV. 150. ff. Bos primigenius, B. priscus, B. Pallasi.

b. Seite 159. Pomel, Compt. rend. 1844. XIX. 225.

c. Seite 159. Cuvier, l. c. IV. 98. tb. 5. ff.

d. Seite 159. Cuvier, l. c. 70. tb. 6. 7. 8.

e. Seite 160. Kaup, descr. oss. foss.

f. Seite 160. Cautley a. Falconer, Fauna sivalensis.

g. Seite 160. Cautley a. Falconer, l. c. — Lund, Ann. sc. nat. 2 ser. XI. 222.

h. Seite 160. Owen, voyage du Beagle 35.

i. Seite 160. Cuvier, l. c. III. 62 ff. tb. 8. 9. 12. 15. 23. 30. ff.

k. Seite 160. Cuvier, l. c.

l. Seite 160. Cuvier, l. c.

m. Seite 160. Layser et Parieu, Ann. sc. nat. 2 ser. X. 335.

n. Seite 160. Kaup, Descr. oss. foss. II. 4. 30. tb. 7. fig. 3. 10.

o. Seite 161. Cuvier, l. c. II. 125; V. 504. — Goldfuss, nov. act. acad. Leop. nat. cur. XI. 6. tb. 56. — Kaup, Descr. oss. foss. II. tb. 9.

p. Seite 161. Owen, Brit. foss. Mamm. 419. fig. 165—171.

Digitized by Google

q. Seite 161. Cuvier, l. c. III. 260. tb. 51. 68.

r. Seite 161. v. Meyer, Georgensgmünd 43. Taf. 2. Fig. 9—17.

s. Seite 161. Cuvier, l. c. III. 265. tb. 51.

t. Seite 161. Cuvier, l. c. I. 304. tb. 1. 2. 4. — Cautley a. Falconer, Fauna antiqua sivalensis.

u. Seite 161. Cuvier, l. c. II. 30. ff. tb. 4—11. — Kaup, Descr. oss. foss. 33. tb. 10—15. — Blainville, Ostéographie. Rhinoceros. — Giebel, Jahresbericht d. Naturw. Vereins in Halle 1850 III. 2. 72. Taf. 3.

v. Seite 161. Cuvier, l. c. II. 95. tb. 1. fig. 1—7.

w. Seite 162. Cuvier, l. c. III. 47. ff. tb. 8—9. 10. ff.

x. Seite 162. Cuvier, l. c. II. 170. ff. tb. 1. 2. 3. ff.

y. Seite 162. Cuvier, l. c. III. 396. tb. 80.

z. Seite 162. v. Meyer, Jahrb. f. Mineral. 1844. S. 566. — Giebel, ebd. 1849. S. 56. — Lund, Ann. sc. nat. XI. 232.

a. Seite 162. Cuvier, l. c. I. 75. tb. 1. 4. 5. ff. — Goldfuss. nov. act. acad. Leop. nat. cur. X. b. 485. tb. 44; XI. b. tb. 57. Fig. 1.

b. Seite 163. Cuvier, l. c. I. 206. tb. 1—7. — Owen, Ann. a. magaz. nat. hist. 1844. XIV. 269. — Kaup, Descr. oss. foss. IV. 65. tb. 16—22.

c. Seite 163. Owen, Lond. Edinb. philos. magaz. 1839. XIX. 302.

d. Seite 163. C. G. Carus, Resultate geologischer, zoologischer und anatomischer Untersuchungen über das unter dem Namen Hydrarchos von A. C. Koch zuerst nach Europa gebrachte und in Dresden ausgestellte große fossile Skelet. Dresden 1848.

e. Seite 163. Scilla, de corporibus marinis lapidescentibus, quae defossa reperiuntur. Neapoli 1670. tb. 12. fig. 1.

Digitized by Google

f. Seite 163. Cooper, Ann. Lyc. New York II. 271. — v. Meyer, Gr. Münster's Beitr. z. Petrefktnk. III. 1. Tf. 7.

g. Seite 164. Kaup, Descr. oss. foss. II. 1. tb. 1—5; Akten der Urwelt. 15. Tf. 5—14. — Owen, Ann. magaz. nat. hist. 1843. XI. 7. fig. 1—3.

h. Seite 164. Gervais, zool. française. I. — Harlan, Journ. acad. Philad. IV. 32.

i. Seite 164. de Christol, Ann. sc. nat. 1841. XVI. 307. tb. 7.

k. Seite 164. Bruno, Mém. Acad. Turino. class. mat. Fis. B. 1.

l. Seite 164. Cuvier, oss. foss. V. a. 312. tb. 23. — Owen, Brit. foss. Mamm. 516. fig. 213.

m. Seite 164. Cuvier, l. c. 350. tb. 27.

n. Seite 164. Owen, l. c. 524. fig. 217—219; 536. fig. 226—229. — Cuvier, l. c. 390. tb. 27.

o. Seite 165. Hitchcock, Sillim. omer. jour. sc. arts 1836. XIX. 307; 1837. XXXII. 174; 1844. XLVI. 73. tb. 1. 2; XLVII. 292. tb. 3. 4; 1845. XLVIII. 62. 158. tb. 3.

p. Seite 165. v. Meyer, Jahrb. f. Mineral. 1839. 682; 1840. 211.

q. Seite 165. Cuvier, l. c. III. 306.

r. Seite 165. v. Meyer, Jahrb. f. Mineral. 1843. 399.

s. Seite 165. Giebel, Fauna. Vögel. — Wagner, Abhdl. bayr. Akademie. 1832. 751. Tf. 2.

t. Seite 166. Owen, Transact. zool. Soc. London 1839. III. 1. — 1850. IV. a.

u. Seite 166. Vergleiche: Giebel, Fauna. Amphibien. Leipzig 1847.

v. Seite 167. Cuvier, l. c. V. b. 224. ff. tb. 13. ff. — Cautley, Ann. a. Falconer, Ann. a. mag. nat. hist. 1844. XIV. 501; 1845. XV. 55. — Owen, Report. brit. Assoc. 1841. 160; Palaeontographical Society. foss. Reptilia. — v. Meyer, zur Fauna der Vorwelt. Oeningen; Gr. Münster, Beitr. z. Petrefktnk. I. 59; III. 11.

w. Seite 167. Cuvier, l. c. V. b. 300. tb. 9. fig. 1. 2.

x. Seite 167. Owen, Report. brit. Assoc. 1841. 154.

y. Seite 168. v. Meyer, über Homoesaurus und Rhamphorhynchus. (Frankfurt 1847.)

Digitized by Google

z. Seite 168. Cuvier, l. c. V. b. 310. tb. 18. fig. 1—8. tb. 19. 20.

a. Seite 168. Teleosaurus. Geoffroy St. Hilaire, Mém. du mus. 1825. XII. 135. tb. 6. fig. 1—4; Cuvier, l. c. V. b. 127. tb. 7. fig. 1—17. Mystriosaurus. Bronn und Kaup, die gavialartigen Reptilien des Lias. Crocodilus. Cuvier, l. c. 165. ff.; III. 335. tb. 76.

b. Seite 169. Cuvier, l. c. V. b. 343. tb. 21.

c. Seite 169. Mantell, Philos. Transact. 1841. tb. 10. fig. 10.

d. Seite 169. Cuvier, l. c. 350. tb. 21. fig. 28—33.

e. Seite 169. Cuvier, l. c. 359. tb. 23.

f. Seite 170. v. Meyer, zur Fauna der Vorwelt. Muſchelkalk.

g. Seite 171. Cuvier; l. c. V. b. 475. tb. 30. 31.

h. Seite 171. Cuvier, l. c. 447. tb. 28. 29.

i. Seite 171. Goldfuß, Jahrb. für Mineralogie ꝛc. 1847. 401.

k. Seite 172. Jäger, foſſ. Rept. Würtemb. 35. Tf. 3. 4. — v. Meyer u. Plieninger, Beitr. z. Pal. Würtemb. 11. Tf. 3. ff. — Owen, Report. brit. Assoc. 1841. 183. — Burmeiſter, die Labyrinthodonten im Bunten Sandſtein von Bernburg. Berlin 1850.

l. Seite 172. Owen, l. c. 180.

m. Seite 172. v. Meyer, zur Fauna der Vorwelt. Oeningen 40. Tf. 7.

n. Seite 172. Cuvier, l. c. 431. tb. 25. 26.

o. Seite 172. v. Tschudi, Mém. soc. d'hist. nat. Neuchatel 1839. II. 23. etc.

p. Seite 172. Agassiz, Recherches sur les poissons fossiles. Neuchatel 1833—43; Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge. 1844. — Giebel, Fauna der Vorwelt. Fiſche. Leipzig 1848.

Druck von J. S. Waſſermann in Leipzig.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Vorwort	V
Biographische Skizze Cuviers	VII
Einleitung	1
Inhalts-Uebersicht	3
Blick auf die Erdoberfläche	4
Erste Beweise für Umwälzungen der Erdoberfläche	5
Beweise von zahlreichen Umwälzungen	7
Beweise für plötzliches Eintreten der Umwälzungen	10
Beweise für die Umwälzungen vor der Existenz lebender Wesen	11
Untersuchung der noch gegenwärtig thätigen geologischen Kräfte	14
Trümmerbildungen	15
Anschwemmungen	16
Dünen	17
Klippige Ufer	18
Ablagerungen im Wasser	19
Stalactiten	19
Korallen. — Incrustationen	20
Vulcane	21
Stetige astronomische Ursachen	22
Systeme der ältern Geologen	24
Neuere geologische Systeme	25
Abweichungen aller geologischen Systeme	27
Gründe der abweichenden Systeme	28
Wesen und Bedingungen der Aufgabe der Geologie	29
Warum sind jene Fragen nicht berücksichtigt worden?	30
Fortschritte der mineralogischen Geologie	31

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Bedeutung der Petrefacten für die Geologie	32
Besondere Wichtigkeit der fossilen Knochen von Landthieren	33
Wenig Hoffnung auf Entdeckung neuer Arten der großen Landsäugethiere	35
Schwierigkeit der Bestimmung fossiler Knochen	50
Grundsätze bei Bestimmungen fossiler Knochen	51
Uebersicht der allgemeinen Resultate dieser Untersuchungen	58
Verhältniß der Arten zu den Gebirgsschichten	59
Die untergegangenen Arten sind nicht Spielarten der lebenden	63
Es giebt keine fossilen Menschenknochen	71
Physicalische Beweise für die Neuheit des gegenwärtigen Zustandes der Kontinente	75
Alluvionen	76
Vorschreiten der Dünen	81
Torfmoore und Felsenstürze	83
Die Geschichte der Völker bestätigt die Neuheit der Kontinente	84
Das einzelnen Völkern beigelegte außerordentlich hohe Alter ist nicht historisch begründet	89
Die von den Alten hinterlassenen astronomischen Denkmäler sind nicht so außerordentlich alt, als man geglaubt hat	119
Der Thierkreis trägt auch in sich selbst gar kein bestimmtes und auffallend hohes Datum	129
Uebertriebene Schlüsse aus einigen Bergmännischen Arbeiten	133
Allgemeiner Schluß auf die Epoche der letzten Erdumwälzung	134
Gegenwärtige Aufgabe der Geologie	135
Uebersicht über die Reihenfolge geschichteter Gebirgsbildungen	139
Uebersicht der vorweltlichen Wirbelthiere	154
Erläuterungen	177

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google